



TUGAS AKHIR - SS 145561

**PERAMALAN JUMLAH *OUTFLOW* SETIAP PECAHAN DI
BANK INDONESIA KANTOR PERWAKILAN KOTA
SURABAYA DENGAN METODE REGRESI *TIME SERIES***

**VIOLITA PERTIWI
NRP 1313 030 023**

**Dosen Pembimbing
Dr. Suhartono**

**Co. Pembimbing
Imam Safawi Ahmad, M.Si**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
JURUSAN STATISTIKA
Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2016**



FINAL PROJECT - SS 145561

**FORECASTING THE NUMBER OF FRACTIONAL
OUTFLOW AT BANK INDONESIA SURABAYA OFFICE
USING TIME SERIES REGRESSION**

**VIOLITA PERTIWI
NRP 1313 030 023**

**Supervisor
Dr. Suhartono**

**Co. Supervisor
Imam Safawi Ahmad, M.Si**

**DIPLOMA III STUDY PROGRAM
DEPARTMENT OF STATISTICS
Faculty of Mathematics and Natural Sciences
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2016**

LEMBAR PENGESAHAN

PERAMALAN JUMLAH *OUTFLOW* SETIAP PECAHAN DI BANK INDONESIA KANTOR PERWAKILAN KOTA SURABAYA DENGAN METODE REGRESI *TIME SERIES*

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Ahli Madya
pada

Program Studi Diploma III Jurusan Statistika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

VIOLITA PERTIWI
NRP. 1313 030 023

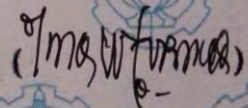
Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :

Dr. Suhartono

NIP. 19710929 199512 1 001

Imam Safawi Ahmad, M.Si

NIP. 19810224 201404 1 001



Mengetahui

Ketua Jurusan Statistika FMIPA-ITS

Dr. Suhartono

NIP. 19710929 199512 1 001



SURABAYA, JUNI 2016

**LEMBAR PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai mahasiswa Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini saya :

Nama : Violita Pertiwi
Nrp. : 1313 030 023
Jurusan / Fak. : Statistika / FMIPA
Alamat kontak : Jln. Wonorejo Asri 1/27 Surabaya
a. Email : Violitapertiwi@gmail.com
b. Telp/HP : 085648921893

Menyatakan bahwa semua data yang saya upload di Digital Library ITS merupakan hasil final (revisi terakhir) dari karya ilmiah saya yang sudah disahkan oleh dosen penguji. Apabila dikemudian hari ditemukan ada ketidaksesuaian dengan kenyataan, maka saya bersedia menerima sanksi.

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exclusive Royalti-Free Right)** kepada Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Pemetaan Jumlah Outflow Setiap Pecahan di Bank Indonesia kantor
Perwakilan Kota Surabaya dengan Metode Regresi Time Series

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta. Saya bersedia menanggung secara pribadi, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya Ilmiah saya ini tanpa melibatkan pihak Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

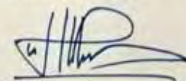
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Surabaya

Pada tanggal :

Yang menyatakan,

Dosen Pembimbing 1



Dr. Suhartono

NIP. 19710929 199512 1 001



VIOLITA PERTIWI

Nrp. 1313 030 023

KETERANGAN :

Tanda tangan pembimbing wajib dibubuhi stempel jurusan.

Form dicetak dan diserahkan di bagian Pengadaan saat mengumpulkan hard copy TA/Tesis/Dissertasi.

PERAMALAN JUMLAH *OUTFLOW* SETIAP PECAHAN UANG KARTAL DI BANK INDONESIA KANTOR PERWAKILAN SURABAYA DENGAN METODE REGRESI *TIME SERIES*

Nama : Violita Pertiwi
NRP : 1313 030 023
Jurusan : Statistika FMIPA-ITS
Dosen Pembimbing : Dr. Suhartono
Co Pembimbing : Imam Safawi Ahmad, M.Si

ABSTRAK

Outflow pecahan merupakan uang yang dikeluarkan Bank Indonesia ke bank umum berdasarkan pecahannya yang telah dikelompokkan menjadi dua yaitu untuk uang pecahan kecil terdiri dari Rp10.000 ke bawah dan uang pecahan besar terdiri dari Rp20.000 ke atas. Metode statistik yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode peramalan regresi *time series*. Model yang digunakan ada 2 yaitu model pertama yang telah memenuhi asumsi tanpa memperhatikan signifikansi parameter. Sedangkan model kedua yaitu lanjutan dari model pertama dengan model yang signifikansi parameternya telah terpenuhi. Sumber data yang digunakan yaitu data sekunder dari Bank Indonesia tentang Jumlah *outflow* setiap pecahan di Kantor Perwakilan (KPw) Kota Surabaya, Variabel penelitian yang digunakan ada 7 yaitu pecahan uang kartal dari pecahan 100 ribu hingga seribu. Akan tetapi dalam analisis telah dibatasi hanya sampai pecahan 2 ribu, dikarenakan pecahan seribu sudah tidak berproduksi lagi untuk kedepannya. Hal tersebut dibuktikan dengan data yang semakin menurun. Variabel *dummy* yang digunakan ada dua yaitu *dummy* bulan dan *dummy* minggu. Hasil analisis yang didapatkan, model terbaik untuk peramalan pecahan 100 ribu menggunakan *dummy* bulan pada model 1, pecahan 50 ribu menggunakan *dummy* minggu pada model 1, pecahan 20, 10, 5 ribu menggunakan *dummy* minggu model 2 dan untuk pecahan 2 ribu menggunakan *dummy* bulan model 2.

Kata Kunci : Model Time Series, Kalender Variasi, Outflow Pecahan

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

FORECASTING THE NUMBER OF FRACTIONAL OUTFLOW AT BANK INDONESIA SURABAYA OFFICE USING TIME SERIES REGRESSION

Nama : Violita Pertiwi
NRP : 1313 030 023
Jurusan : Statistika FMIPA-ITS
Dosen Pembimbing : Dr. Suhartono
Co Pembimbing : Imam Safawi Ahmad, M.Si

ABSTRACT

Fractional outflow is money spent by Bank Indonesia to commercial banks based on denominations which have been grouped into two, for small fractional consists of Rp10,000 down and banknotes consisting of Rp20,000 to the top. Statistical methods used in this research is the method of forecasting time series regression. The model used there are 2, of the first model to have met the assumptions regardless of parameter significance. While the second model is a continuation of the first model with a model that the significance of the parameters have been fulfilled. The data source used are secondary data from Bank Indonesia on the amount outflow of each fraction in the representative office (KPW) the city of Surabaya. Variables used in this study there were 7 in which a piece of currency denomination of 100 thousand to one thousand. But in the analysis had to be limited to a fraction of 2 thousand, because a thousand shards are no longer in production for the future. It is evidenced by the data of diminishing. Dummy variables used there two, dummy months and dummy week. The results of the analysis are obtained, the best model for forecasting fractions 100 thousand use the dummy in the model 1, fractions of 50 thousand using dummy week in model 1, fractions 20, 10, 5 thousand uses dummy week model 2 and for fractions 2 thousand using a dummy in the model 2.

Key Words: Model time series, Kalendar Variations, Fractional Outflow

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| JUDUL | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | iii |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT | vii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR TABEL | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvii |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Penelitian | 5 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 5 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 5 |
| 1.5 Batasan Penelitian | 6 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Metode <i>Time Series</i> | 7 |
| 2.2 ACF | 7 |
| 2.3 Regresi <i>Time Series</i> | 8 |
| 2.4 Regresi <i>Time Series</i> Untuk Variasi Kalender..... | 10 |
| 2.5 Pengujian Signifikansi Parameter | 11 |
| 2.6 Pengujian Diagnostik | 12 |
| 2.7 Kriteria Kebaikan Model..... | 13 |
| 2.8 Bank Indonesia | 13 |
| 2.9 <i>Outflow</i> Pecahan..... | 14 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | |
| 3.1 Sumber Data..... | 17 |
| 3.2 Batasan Penelitian | 17 |
| 3.3 Variabel Penelitian | 17 |
| 3.4 Langkah Analisis Data | 19 |

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

| | |
|---|----|
| 4.1 Karakteristik Jumlah <i>Outflow</i> Setiap Pecahan | 23 |
| 4.2 Peramalan Jumlah <i>Outflow</i> Berdasarkan Pecahan Uang Kartal dengan Metode Regresi <i>Time Series</i> | 27 |
| 4.2.1 Regresi <i>Time Series</i> dengan <i>Dummy</i> Bulan | 27 |
| 4.2.2 Regresi <i>Time Series</i> dengan <i>Dummy</i> Minggu | 49 |
| 4.3 Perbandingan Model Terbaik Jumlah <i>Outflow</i> Berdasarkan Pecahan Uang Kartal dengan Metode Regresi <i>Time Series</i> ... | 66 |
| 4.4 Peramalan Jumlah <i>Outflow</i> Berdasarkan Pecahan Uang Kartal dengan Metode Regresi <i>Time Series</i> Berdasarkan Model Terbaik..... | 78 |

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

| | |
|---------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan..... | 81 |
| 5.2 Saran..... | 82 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 85 |
| LAMPIRAN | 87 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 3.1 Variabel <i>Dummy</i> Bulan Efek Variasi Kalender Idul Fitri..... | 19 |
| Tabel 4.1 Statistika Deskriptif Jumlah <i>Outflow</i> Pecahan (Juta Lembar)..... | 23 |
| Tabel 4.2 Uji Residual <i>White Noise</i> Model Awal <i>Dummy</i> Bulan 100 Ribu..... | 28 |
| Tabel 4.3 Uji Residual <i>White Noise</i> Model 1 <i>Dummy</i> Bulan 100 Ribu..... | 30 |
| Tabel 4.4 Uji Signifikansi Parameter Model 1 <i>Dummy</i> Bulan 100 Ribu..... | 32 |
| Tabel 4.5 Uji Signifikansi Parameter Model 2 <i>Dummy</i> Bulan 100 Ribu..... | 32 |
| Tabel 4.6 Uji Residual <i>White Noise</i> Model 2 <i>Dummy</i> Bulan 100 Ribu..... | 34 |
| Tabel 4.7 Uji Signifikansi Parameter Model 2 <i>Dummy</i> Bulan Pecahan 50 Ribu..... | 36 |
| Tabel 4.8 Uji Signifikansi Variabel <i>Trend Dummy</i> Bulan Pecahan 20 Ribu | 37 |
| Tabel 4.9 Uji Signifikansi Parameter Model 1 <i>Dummy</i> Bulan Pecahan 20 Ribu..... | 38 |
| Tabel 4.10 Uji Signifikansi Parameter Model 2 <i>Dummy</i> Bulan Dengan <i>Backward Elimination</i> Pecahan 20 Ribu..... | 39 |
| Tabel 4.11 Uji Signifikansi Parameter Model 2 <i>Dummy</i> Bulan Dengan Cara 2 Pecahan 20 Ribu..... | 40 |
| Tabel 4.12 Uji Signifikansi Variabel <i>Trend Dummy</i> Bulan Pecahan 10 Ribu | 42 |
| Tabel 4.13 Uji Signifikansi Parameter Model 2 <i>Dummy</i> Bulan Dengan <i>Backward Elimination</i> Pecahan 10 Ribu..... | 44 |
| Tabel 4.14 Uji Signifikansi Parameter Model 2 <i>Dummy</i> Bulan Dengan Cara 2 Pecahan 20 Ribu..... | 44 |

| | | |
|-------------------|--|----|
| Tabel 4.15 | Uji Signifikansi Variabel <i>Trend Dummy</i> Bulan Pecahan 5 Ribu | 46 |
| Tabel 4.16 | Uji Signifikansi Variabel <i>Trend Dummy</i> Bulan Pecahan 2 Ribu | 48 |
| Tabel 4.17 | Variabel <i>Dummy</i> Minggu..... | 50 |
| Tabel 4.18 | Uji Signifikansi Variabel <i>Trend Dummy</i> Minggu Pecahan 20 Ribu | 53 |
| Tabel 4.19 | Uji Signifikansi Parameter Model 2 <i>Dummy</i> Minggu Dengan <i>Backward Elimination</i> Pecahan 20 Ribu..... | 54 |
| Tabel 4.20 | Uji Signifikansi Parameter Model 2 <i>Dummy</i> Minggu Dengan Cara Kedua Pecahan 20 Ribu | 56 |
| Tabel 4.21 | Uji Signifikansi Parameter Model 2 <i>Dummy</i> Minggu Dengan Cara Kedua Tanpa Bulan 8 Pecahan 20 Ribu | 56 |
| Tabel 4.22 | Uji Signifikansi Variabel <i>Trend Dummy</i> Minggu Pecahan 10 Ribu | 59 |
| Tabel 4.23 | Uji Signifikansi Parameter Model 2 <i>Dummy</i> Minggu Dengan <i>Backward Elimination</i> Pecahan 10 Ribu..... | 61 |
| Tabel 4.24 | Uji Signifikansi Variabel <i>Trend Dummy</i> Minggu Pecahan 5 Ribu | 62 |
| Tabel 4.25 | Uji Signifikansi Parameter Model 2 <i>Dummy</i> Minggu Dengan <i>Backward Elimination</i> Pecahan 5 Ribu..... | 63 |
| Tabel 4.26 | Uji Signifikansi Variabel <i>Trend Dummy</i> Minggu Pecahan 2 Ribu | 64 |
| Tabel 4.27 | Pemilihan Model Terbaik Dengan Kriteria <i>Out Sample</i> | 66 |
| Tabel 4.28 | Ramalan Jumlah <i>Outflow</i> Setiap Pecahan Tahun 2016 | 79 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--------------------|--|
| Gambar 3.1 | Diagram Alir Langkah Analisis Penelitian.....21 |
| Gambar 4.1 | Grafik Rata-Rata Jumlah <i>Outflow</i> Setiap Pecahan (Juta Lembar)24 |
| Gambar 4.2 | Box-Plot Jumlah <i>Outflow</i> Tujuh Pecahan Uang Kartal di BI KPw Surabaya Tahun 2010-2015.....25 |
| Gambar 4.3 | <i>Time Series</i> Plot Jumlah <i>Outflow</i> Setiap Pecahan.....26 |
| Gambar 4.4 | Plot ACF Residual Model Awal <i>Dummy</i> Bulan 100 Ribu.....28 |
| Gambar 4.5 | Pengujian Distribusi Normal Model Awal <i>Dummy</i> Bulan 100 Ribu29 |
| Gambar 4.6 | Plot ACF Residual Model 1 <i>Dummy</i> Bulan Pecahan 100 Ribu30 |
| Gambar 4.7 | Pengujian Distribusi Normal Model 1 <i>Dummy</i> Bulan 100 Ribu.....31 |
| Gambar 4.8 | Plot ACF Residual Model 2 <i>Dummy</i> Bulan 100 Ribu33 |
| Gambar 4.9 | Pengujian Distribusi Normal Model 2 <i>Dummy</i> Bulan 100 Ribu.....34 |
| Gambar 4.10 | Asumsi Model 2 <i>Dummy</i> Bulan Pecahan 50 Ribu Dengan <i>Backward Elimination</i>36 |
| Gambar 4.11 | Asumsi Model 2 <i>Dummy</i> Bulan Pecahan 20 Ribu Dengan <i>Backward Elimination</i>40 |
| Gambar 4.12 | Asumsi Model 2 <i>Dummy</i> Bulan Pecahan 20 Ribu Dengan Cara Kedua41 |
| Gambar 4.13 | Asumsi Model 2 <i>Dummy</i> Bulan Pecahan 10 Ribu Dengan <i>Backward Elimination</i>43 |
| Gambar 4.14 | Asumsi Model 2 <i>Dummy</i> Bulan Pecahan 10 Ribu Dengan Cara Kedua45 |
| Gambar 4.15 | Asumsi Model 2 <i>Dummy</i> Bulan Pecahan 10 Ribu Dengan Cara Ketiga46 |

| | | |
|--------------------|--|----|
| Gambar 4.16 | Asumsi Model 2 <i>Dummy</i> Bulan Pecahan 5 Ribu Dengan <i>Backward Elimination</i> | 47 |
| Gambar 4.17 | Asumsi Model 2 <i>Dummy</i> Bulan Pecahan 2 Ribu Dengan <i>Backward Elimination</i> | 48 |
| Gambar 4.18 | Asumsi Model 2 <i>Dummy</i> Minggu Pecahan 100 Ribu Dengan <i>Backward Elimination</i> | 52 |
| Gambar 4.19 | Asumsi Model 2 <i>Dummy</i> Minggu Pecahan 20 Ribu Dengan <i>Backward Elimination</i> | 55 |
| Gambar 4.20 | Asumsi Model 2 <i>Dummy</i> Minggu Pecahan 20 Ribu Dengan Cara Kedua..... | 57 |
| Gambar 4.21 | Asumsi Model 2 <i>Dummy</i> Minggu Pecahan 20 Ribu Dengan Cara Ketiga..... | 58 |
| Gambar 4.22 | Asumsi Model 1 <i>Dummy</i> Minggu Pecahan 10 Ribu Dengan 9 <i>Outlier</i> | 59 |
| Gambar 4.23 | Asumsi Model 1 <i>Dummy</i> Minggu Pecahan 10 Ribu Dengan 10 <i>Outlier</i> | 60 |
| Gambar 4.24 | Asumsi Model 2 <i>Dummy</i> Minggu Pecahan 10 Ribu Dengan <i>Backward Elimination</i> | 60 |
| Gambar 4.25 | Asumsi Model 2 <i>Dummy</i> Minggu Pecahan 10 Ribu Dengan Cara Kedua..... | 61 |
| Gambar 4.26 | Asumsi Model 2 <i>Dummy</i> Minggu Pecahan 5 Ribu Dengan <i>Backward Elimination</i> | 63 |
| Gambar 4.27 | Asumsi Model 1 <i>Dummy</i> Minggu Pecahan 2 | 65 |
| Gambar 4.28 | Ramalan Data <i>Out Sample</i> Pecahan 100 Ribu... | 71 |
| Gambar 4.29 | RMSE Adaptif Pecahan 100 Ribu..... | 72 |
| Gambar 4.30 | Ramalan Data <i>Out Sample</i> Pecahan 50 Ribu..... | 72 |
| Gambar 4.31 | RMSE Adaptif Pecahan 50 Ribu..... | 73 |
| Gambar 4.32 | Ramalan Data <i>Out Sample</i> Pecahan 20 Ribu..... | 73 |
| Gambar 4.33 | RMSE Adaptif Pecahan 20 Ribu..... | 74 |
| Gambar 4.34 | Ramalan Data <i>Out Sample</i> Pecahan 10 Ribu..... | 75 |
| Gambar 4.35 | RMSE Adaptif Pecahan 10 Ribu..... | 75 |
| Gambar 4.36 | Ramalan Data <i>Out Sample</i> Pecahan 5 Ribu..... | 76 |
| Gambar 4.37 | RMSE Adaptif Pecahan 5 Ribu..... | 77 |
| Gambar 4.38 | Ramalan Data <i>Out Sample</i> Pecahan 2 Ribu..... | 77 |
| Gambar 4.39 | RMSE Adaptif Pecahan 2 Ribu..... | 78 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1. Data Jumlah <i>Outflow</i> Setiap Pecahan Uang Kartal di BI KPw Kota Surabaya Tahun 2010-2015 (Juta Lembar) | 87 |
| Lampiran 2. <i>Output</i> Minitab Pembentukan Model Pecahan 100 Ribu dengan <i>Dummy</i> Bulan..... | 89 |
| Lampiran 3. <i>Output</i> Minitab Pembentukan Model Pecahan 50 Ribu dengan <i>Dummy</i> Minggu | 94 |
| Lampiran 4. <i>Output</i> Minitab Pembentukan Model Pecahan 20 Ribu dengan <i>Dummy</i> Minggu | 102 |
| Lampiran 5. <i>Output</i> Minitab Pembentukan Model Pecahan 10 Ribu dengan <i>Dummy</i> Minggu | 115 |
| Lampiran 6. <i>Output</i> Minitab Pembentukan Model Pecahan 5 Ribu dengan <i>Dummy</i> Minggu | 121 |
| Lampiran 7. <i>Output</i> Minitab Pembentukan Model Pecahan 2 Ribu dengan <i>Dummy</i> Minggu | 131 |

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ekonomi merupakan hal yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Seiring perkembangan zaman, tentu kebutuhan terhadap manusia bertambah oleh karena itu ekonomi secara terus menerus mengalami pertumbuhan dan perubahan. Perekonomian merupakan salah satu indikator kemajuan suatu negara, hal ini dikarenakan perekonomian menjadi salah satu pondasi utama kekuatan suatu negara dan industri perbankan memegang peranan paling penting sebagai penunjang perekonomian tersebut. Indonesia adalah salah satu negara berkembang di kawasan asia, oleh karena itu negara Indonesia melakukan upaya pembangunan nasional dalam bidang ekonomi agar masyarakat menjadi makmur dan sejahtera. Di Indonesia industri perbankan mempunyai tujuan menunjang pelaksanaan pembangunan nasional dalam rangka meningkatkan pemerataan, pertumbuhan ekonomi, dan stabilitas nasional ke arah peningkatan kesejahteraan rakyat banyak (Undang-Undang Tentang Perbankan, 1992).

Dalam kapasitasnya sebagai bank sentral, Bank Indonesia mempunyai satu tujuan tunggal yaitu mencapai dan memelihara kestabilan nilai rupiah. Bank Indonesia mempunyai tiga pilar utama yang merupakan tiga bidang tugasnya untuk mencapai tujuan tersebut, maka Bank Indonesia menetapkan dan menjalankan tugasnya dengan menggunakan kebijakan moneter untuk mengatur dan menjaga kelancaran sistem pembayaran dan stabilitas sistem keuangan (Bank Indonesia, 2013). Fungsi bank sentral di Indonesia dipegang oleh Bank Indonesia, dengan melekatnya fungsi tersebut maka Bank Indonesia merupakan lembaga negara independen yang artinya bebas dari campur tangan pemerintah atau pihak-pihak lainnya yang berkedudukan di Ibukota Negara Republik Indonesia dan dapat mempunyai kantor di dalam dan diluar wilayah negara Republik Indonesia

(Triandaru, 2000). Sebagai bank sentral, Bank Indonesia juga mempunyai wewenang mengeluarkan alat pembayaran yang sah dan pengaturan jumlah uang beredar. Sehingga untuk memenuhi permintaan uang di masyarakat, Bank Indonesia memerlukan tolak ukur yang harus dikeluarkan setiap bulannya berdasarkan pecahan. Jumlah uang beredar dipengaruhi oleh *inflow* dan *outflow*, dimana 3 tahun terakhir dari tahun 2013-2015 *net outflow*.

Outflow adalah uang yang dikeluarkan Bank Indonesia ke bank umum, yang sangat mempengaruhi jumlah uang beredar. Jumlah uang beredar teramat penting karena peranannya sebagai alat transaksi penggerak perekonomian. Besar kecilnya jumlah uang beredar mempengaruhi daya beli masyarakat dan tersediannya komoditi kebutuhan masyarakat. Jumlah uang beredar harus berkembang secara wajar, karena banyaknya jumlah uang yang beredar atau terlalu sedikitnya jumlah uang yang beredar dapat menyebabkan inflasi. Apabila jumlah uang yang beredar terlalu banyak akan berakibat harga barang menjadi naik karena orang memiliki uang banyak sehingga mereka berani membayar lebih tinggi untuk *supply* yang ada sehingga membuat nilai uang tidak ada artinya. Akan tetapi apabila jumlah uang yang beredar terlalu sedikit, hal ini dapat menyebabkan dunia usaha lesu karena tidak memiliki cukup dana untuk berproduksi, yang berakibat pada *supply* yang mengecil dengan *demand* yang tidak banyak sehingga barang-barang menjadi langka dan mahal harganya.

Jumlah uang beredar merupakan cerminan keseimbangan moneter dari permintaan masyarakat akan uang (*Money Demand*). Meningkatnya *money demand* menunjukkan bahwa situasi ekonomi negara semakin membaik, sedangkan jika *money demand* menurun maka menunjukkan memburuknya perekonomian dalam suatu negara. Kebutuhan masyarakat akan uang kartal semakin meningkat pada saat memasuki bulan puasa ramadhan dan hari raya Idul Fitri karena meningkatnya konsumsi serta belanja masyarakat untuk membeli perlengkapan dan

kebutuhan selama ramadhan dan Idul Fitri, hal ini dikarenakan mayoritas penduduk Indonesia beragama islam sehingga Idul Fitri merupakan hari besar yang ada di Indonesia. Pada saat hari raya Idul Fitri juga terdapat tradisi di beberapa daerah untuk berbagi uang baru seperti *angpao*, sehingga terjadi lonjakan peredaran uang pada saat ramadhan dan Idul Fitri untuk pecahan uang besar yang lebih dari sama dengan Rp20.000 dan pecahan uang kecil yang kurang dari sama dengan Rp10.000. Berturut-turut tercatat, sebanyak Rp49,1 triliun uang pecahan besar dan Rp5,7 triliun uang pecahan kecil dengan total peredaran uang sebesar Rp54,8 triliun pada tahun 2010, tahun 2011 tercatat Rp72,8 triliun pecahan besar dan Rp 7,5 triliun pecahan kecil dengan total Rp80,3 triliun. Tahun 2012, tercatat Rp78,4 triliun pecahan besar dan Rp7,3 triliun pecahan kecil dengan total Rp85,7 triliun. Lalu pada tahun 2013 tercatat Rp95,5 triliun pecahan besar dan Rp7,7 triliun pecahan kecil dengan total Rp103,2 triliun. Sementara itu, total peredaran uang pada tahun 2014 mencapai Rp124,8 triliun, sedangkan tahun 2015 tercatat Rp114,8 triliun uang pecahan besar dan Rp 10,4 triliun uang pecahan kecil dengan total Rp125,2 triliun (MRI, 2015).

Jumlah *outflow* tertinggi kedua setelah DKI Jakarta yaitu Provinsi Jawa Timur. Jawa Timur merupakan provinsi kedua setelah Jawa Barat yang penduduknya paling banyak di Indonesia, sehingga pada saat bulan ramadhan dan Idul Fitri penukaran uang yang ada di Jawa Timur cukup tinggi (BPS Indonesia, 2010). Pada tahun 2014 untuk memastikan ketersediaan uang tunai di masyarakat, Bank Indonesia telah menyiapkan Rp16 triliun untuk wilayah Jawa Timur, yang telah dibagi dalam empat kantor perwakilan wilayah yakni Surabaya, Malang, Kediri dan Jember. Bank Indonesia mengharapkan dengan adanya peningkatan penyediaan uang tunai hingga 18% dari tahun 2013 dapat memenuhi kebutuhan masyarakat akan uang tunai, yang dapat diperoleh melalui lebih dari 500 bank se-Jawa Timur. Pusat Bank Indonesia Jawa Timur terletak di kota Surabaya, hal ini dikarenakan Surabaya merupakan ibu kota

Provinsi Jawa Timur dan menjadi kota metropolitan terbesar di Provinsi Jawa Timur. Kota Surabaya juga merupakan pusat bisnis, perdagangan, industri, dan pendidikan di Jawa Timur. Pentingnya ketersediaan uang tunai pada saat bulan Ramadhan dan Idul Fitri adalah salah satunya untuk menghindari adanya masalah uang palsu yang beredar. Keadaan penukaran uang ini dimanfaatkan beberapa orang untuk membuka jasa pertukaran uang yang biasanya dilakukan di pinggir jalan menjelang Idul Fitri, hal ini menyebabkan peredaran uang palsu paling tinggi yaitu Provinsi Jawa Timur Kota Surabaya. Oleh karena itu persediaan uang tunai pada bulan Ramadhan dan Idul Fitri penting untuk Bank Indonesia (VOA, 2014).

Didukung dari penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan uang kartal telah dilakukan oleh Karomah pada tahun 2014 dimana penelitian tersebut meramalkan *netflow* uang kartal dengan model variasi kalender dan model *autoregressive distributed lag* (ARDL) dengan kesimpulan hasil proyeksi pada tahun 2014, *net inflow* tertinggi terjadi pada bulan Januari dan *net outflow* tertinggi pada bulan Juli hal ini sesuai dengan kondisi tahun 2013. Selain itu Putri pada tahun 2015 juga melakukan penelitian yaitu meramalkan *inflow* dan *outflow* dengan metode regresi *time series* dan ARIMA untuk optimalisasi peredaran uang di Bank Indonesia cabang Malang dengan kesimpulan efek Idul Fitri untuk *inflow* sebanyak 6 hari setelah lebaran dan *outflow* 11 hari sebelum lebaran.

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan sebelumnya, pada tugas akhir ini akan dilakukan penelitian peramalan jumlah *outflow* setiap pecahan di Bank Indonesia KPw Kota Surabaya dengan metode *time series regression* dengan efek variasi kalender Idul Fitri, hal ini dikarenakan adanya peningkatan jumlah *outflow* yang sangat drastis pada bulan menuju lebaran. Hasil dari penelitian ini dapat menjadi tolak ukur atau acuan untuk Bank Indonesia dalam menyediakan komposisi uang tunai berdasarkan pecahan pada bulan-bulan yang akan datang khususnya pada bulan ramadhan dan Idul Fitri.

1.2 Perumusan Masalah

Sampai saat ini jumlah uang yang dikeluarkan Bank Indonesia ke bank umum berdasarkan pecahan belum dilakukan kajian mendalam, sehingga kajian tentang hal ini sangat diperlukan. Hal ini dikarenakan pentingnya ketersediaan uang yang ada karena untuk meminimalisir permasalahan uang palsu. Sehingga didapatkan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana model peramalan untuk jumlah *outflow* berdasarkan pecahan uang kartal di Bank Indonesia KPw Kota Surabaya dengan menggunakan metode Regresi *Time series*?
2. Bagaimana hasil peramalan jumlah *outflow* berdasarkan pecahan uang kartal di Bank Indonesia KPw Kota Surabaya dengan model yang terbaik?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan model untuk peramalan jumlah *outflow* berdasarkan pecahan uang kartal di Bank Indonesia KPw Kota Surabaya dengan menggunakan metode Regresi *Time series*.
2. Mendapatkan hasil peramalan jumlah *outflow* berdasarkan pecahan uang kartal di Bank Indonesia KPw Kota Surabaya untuk 12 bulan kedepan dengan menggunakan model yang terbaik.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan pada penelitian ini yaitu data *outflow* setiap pecahan di Bank Indonesia KPw Surabaya dengan data tahun 2010-2015 menggunakan uang kartal.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian yaitu memberikan informasi kepada bank pemerintah yaitu bank Indonesia tentang karakteristik dan peramalan *outflow* pecahan di Bank Indonesia Kota Surabaya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan

sebagai perbandingan model yang digunakan Bank Indonesia untuk menyediakan jumlah uang. Selain itu penelitian ini juga dapat menambah pengetahuan dan mengaplikasikan ilmu statistika khususnya metode peramalan dalam permasalahan pemerintahan terutama di bidang ekonomi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *time series*, fungsi autokorelasi, model regresi *time series*, regresi *time series* dengan efek variasi kalender, pengujian signifikansi parameter, pengujian diagnostik dan pemilihan model terbaik.

2.1 Metode Time Series

Time series adalah serangkaian pengamatan terhadap suatu variabel yang diambil dari waktu ke waktu dan dicatat secara berurutan menurut urutan waktu kejadiannya dengan interval waktu yang tetap (Wei, 2006). Dalam metode *time series* ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu kestasioneran data, fungsi autokorelasi dan fungsi autokorelasi parsial. Stasioneritas *time series* merupakan suatu keadaan dimana tidak terdapat pertumbuhan atau penurunan pada data. Secara umumnya data harus horizontal sepanjang sumbu waktu. Dengan kata lain, terjadinya perubahan atau fluktuasi data berada disekitar nilai rata-rata yang konstan yang tidak tergantung dari waktu dan ragam dari fluktuasi tersebut (Makridakis, Wheelwright dan McGee, 1999).

2.2 Fungsi Autokorelasi (ACF)

ACF atau fungsi autokorelasi merupakan suatu hubungan linier pada data *time series* antara y_t dengan y_{t+k} yang dipisahkan oleh waktu k . ACF ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi model *time series* dan melihat kestasioneran data dalam *mean*. Persamaan fungsi autokorelasi adalah sebagai berikut (Wei, 2006)

$$\rho_k = \frac{\text{cov}(y_t, y_{t+k})}{\sqrt{\text{var}(y_t)} \sqrt{\text{var}(y_{t+k})}} = \frac{\gamma_k}{\gamma_0} \quad (2.1)$$

dengan kovarian antara y_t dengan y_{t+k} adalah sebagai berikut

$$\gamma_k = \text{cov}(y_t, y_{t+k}) = E(y_t - \mu)(y_{t+k} - \mu) \quad (2.2)$$

dengan :

$$\text{var}(y_t) = \text{var}(y_{t+k}) = \gamma_0$$

γ_k : Fungsi *autocovariance*

ρ_k : *Autocorrelation Function* (ACF)

Fungsi autokorelasi yang dihitung berdasarkan sampel data dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\hat{\rho}_k = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (y_t - \bar{y})(y_{t+k} - \bar{y})}{\sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y})^2} \quad (2.3)$$

untuk $k = 0, 1, 2, \dots, n$.

2.3 Regresi *Time Series*

Regresi *time series* merupakan model yang digunakan untuk tujuan peramalan dimana variabel dependen (Z_t) dan variabel independen merupakan deretan waktu. Model *time series regression* dapat ditulis sebagai berikut (Bowerman dan O'Connell, 1993)

$$y_t = TR_t + SN_t + a_t \quad (2.4)$$

dengan :

y_t : Data pengamatan pada periode t

TR_t : Komponen *trend* pada periode t

SN_t : Komponen musiman pada periode t

a_t : Komponen error pada periode t .

A. Model Regresi *Trend*

Model regresi linier trend adalah pemodelan regresi yang menunjukkan pola data semakin naik atau semakin turun. Model regresi linier *trend* dapat dituliskan sebagai berikut (Bowerman dan O'Connell, 1993)

$$\begin{aligned} y_t &= TR_t + a_t \\ &= \beta_0 + \beta_1 t + a_t \end{aligned} \quad (2.5)$$

dan model dugaan, yaitu :

$$\hat{y}_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 t \quad (2.6)$$

dengan :

y_t : Data pengamatan pada periode ke t

TR_t : *Trend* pada periode ke t

β_0 : Parameter *constant*

β_1 : Parameter indeks waktu

t : Indeks waktu

a_t : Nilai error pada periode t

\hat{y}_t : Nilai dugaan dari y_t

$\hat{\beta}_0$: Estimasi parameter *constant*

$\hat{\beta}_1$: Estimasi parameter indeks waktu.

B. Model Regresi *Seasonal*

Model regresi *seasonal* adalah pemodelan regresi yang berpola musiman dan terdapat kenaikan atau penurunan setiap musimannya. Model regresi *seasonal* dapat dituliskan sebagai berikut (Bowerman dan O'Connell, 1993)

$$y_t = \beta_0 + \beta_{s1}D_{s1,t} + \beta_{s2}D_{s2,t} + \dots + \beta_{s(L-1)}D_{s(L-1),t} + a_t \quad (2.7)$$

dengan :

y_t : Data pengamatan pada periode ke t

β_0 : Parameter *constant*

β_{sj} : Parameter *dummy*, $j = 1, 2, \dots, (L-1)$ dimana L adalah periode *seasonal*

D_j : *Dummy* waktu dalam satu periode *seasonal*, dimana $j = 1, 2, \dots, (L-1)$

a_t : Nilai error.

C. Model Regresi *Trend dan Seasonal*

Model regresi *trend dan seasonal* adalah pemodelan yang berpola naik atau turun dan terdapat musiman diantara kenaikan

atau penurunan. Model regresi untuk *trend* dan *seasonal* dapat dituliskan sebagai berikut (Bowerman dan O'Connell, 1993)

$$y_t = TR_t + \beta_{s1}D_{s1,t} + \beta_{s2}D_{s2,t} + \dots + \beta_{s(L-1)}D_{s(L-1),t} + a_t \quad (2.7)$$

dengan :

y_t : Data pengamatan pada periode ke t

TR_t : *Trend* dalam periode waktu ke t

β_i : Parameter *dummy*, $i = 1, 2, 3, \dots, p$

D_t : *Dummy* waktu dalam satu periode *seasonal* $i = 1, 2, 3, \dots, p$

a_t : Nilai error pada periode ke t .

2.4 Regresi *Time Series* untuk Variasi Kalender

Regresi dalam *times series* memiliki bentuk yang sama dengan regresi linier umum. Dengan mengasumsikan bentuk dependen y_t , untuk $t = 1, 2, \dots, n$. Model *time series* regresi dengan efek kalender variasi adalah model *time series* regresi dengan asumsi tambahan bahwa data memiliki trend dan pola musiman. Model regresi linier untuk data dengan variasi kalender mengikuti persamaan sebagai berikut:

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 V_{1,t} + \beta_2 V_{2,t} + \dots + \beta_p V_{p,t} + a_t \quad (2.8)$$

dengan $V_{p,t}$ adalah variabel *dummy* untuk efek variasi kalender ke- p . Jumlah variabel *dummy* yang menyatakan efek variasi kalender dapat diidentifikasi berdasarkan *time series* plot dari data. Prosedur pembentukan model regresi *time series* dengan efek variasi kalender adalah sebagai berikut (Suhartono, Lee, dan Hamzah, 2010)

1. Menentukan variabel *dummy* untuk periode variasi kalender.
2. Menentukan variabel yang menyatakan pola musiman dan *trend*.

Trend linear : $y_t = \beta_0 + \beta_1 t$

Pola musiman : menggunakan regresi *dummy*
 $\beta_1 S_{1,t} + \beta_2 S_{2,t} + \dots + \beta_s S_{s,t}$

3. Estimasi model, yang terdapat pada persamaan sebagai berikut:

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 V_{1,t} + \beta_2 V_{2,t} + \dots + \beta_p V_{p,t} + \alpha + \gamma_1 S_{1,t} + \gamma_2 S_{2,t} + \dots + \gamma_s S_{s,t} + a_t$$

4. Melakukan cek diagnosa pada residual a_t . Jika a_t belum *white noise* maka lag yang signifikan berdasarkan plot ACF dan PACF ditambahkan sebagai variabel independen.
5. Melakukan estimasi ulang model, yang terdapat pada persamaan sebagai berikut :

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 V_{1,t} + \beta_2 V_{2,t} + \dots + \beta_p V_{p,t} + wt + \gamma_1 S_{1,t} + \gamma_2 S_{2,t} + \dots + \gamma_s S_{s,t} + \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \dots + \phi_p y_{t-p} + a_t$$

2.5 Pengujian Signifikansi Parameter

Setelah didapatkan estimasi parameter dari setiap parameter variabel *dummy* maka dilakukan pengujian parameter. Ada dua macam pengujian dalam uji signifikansi parameter regresi, yaitu uji parameter regresi secara serentak dan secara parsial.

1. Uji Serentak

Uji serentak dilakukan dengan melihat ANOVA dari hasil pemodelan regresi *dummy*. Hipotesis dari pengujian ini adalah:

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$$

$$H_1 : \text{minimal terdapat satu } \beta_i \neq 0 \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, p$$

$$\text{Statistik Uji} : F = \frac{\hat{\beta}' X' Y - n \bar{Y}^2 / (p)}{Y' Y - \hat{\beta}' X' Y / (n - p - 1)}$$

$$\text{Daerah Penolakan} : \text{Tolak } H_0, \text{ jika } F > F_{\alpha, (p), (n-p-1)}$$

dengan p adalah banyaknya variabel independen (*dummy*) dalam model regresi (Gujarati, 2004).

2. Uji Parsial

Uji parsial bertujuan untuk mengetahui pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen secara individu. Hipotesis yang didapatkan adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_i = 0$$

$$H_1 : \beta_i \neq 0 \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, p$$

Statistik Uji : $t_{hitung} = \frac{\hat{\beta}_i}{SE(\hat{\beta}_i)}$

Daerah penolakan : Tolak H_0 , jika $|t_{hitung}| > t_{(\alpha/2); df=n-p}$

dengan p adalah banyaknya variabel independen (*dummy*) dalam model regresi (Gujarati, 2004).

2.6 Pengujian Diagnostik

1. Asumsi *White Noise*

Residual suatu model dikatakan telah *white noise* apabila antar residual data saling independen. Pemeriksaan asumsi *white noise* dapat dilihat dari plot ACF. Dapat dikatakan telah memenuhi asumsi apabila pada plot ACF tidak terdapat lag yang melewati batas signifikan. Namun, apabila belum memenuhi asumsi *white noise*, maka pada lag berapa terdapat koefisien ACF yang keluar dari batas signifikansi digunakan sebagai variabel independen (Setiawan dan Kusri, 2010).

Pengujian yang dapat digunakan untuk menguji asumsi *white noise* adalah uji *Ljung-Box*. Hipotesis yang digunakan dalam pengujian *Ljung-Box* adalah sebagai berikut (Wei, 2006):

$H_0 : \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_K = 0$ (Residual memenuhi asumsi *white noise*)

H_1 : minimal ada satu $\rho_k \neq 0$, untuk $k = 1, 2, \dots, K$ (Residual tidak memenuhi asumsi *white noise*)

Statistik Uji : $Q = n(n+2) \sum_{k=1}^K \frac{\hat{\rho}_k^2}{n-k}$

dimana n adalah banyaknya pengamatan dan $\hat{\rho}_k$ menunjukkan ACF residual pada lag ke k

Daerah Penolakan : Tolak H_0 , jika nilai $Q > \chi^2_{\alpha; df=K-(p+q)}$ atau menggunakan *p-value* $< \alpha$

2. Asumsi Distribusi Normal

Pengujian yang digunakan untuk menguji apakah residual berdistribusi normal adalah dengan menggunakan uji *Kolmogorov*

Smirnov. Hipotesis pengujian ini adalah sebagai berikut (Daniel, 1989) :

$H_0 : F(a_t) = F_0(a_t)$ (Residual data berdistribusi normal)

$H_1 : F(a_t) \neq F_0(a_t)$ (Residual data tidak berdistribusi normal)

Statistik Uji : $D = \sup |S(a_t) - F_0(a_t)|$

dimana :

$S(a_t)$: Fungsi peluang kumulatif yang dihitung dari data sampel

$F_0(a_t)$: Fungsi peluang kumulatif dari distribusi normal

Daerah Penolakan : Tolak H_0 , jika nilai $D > D_{(1-\alpha);n}$ dengan n adalah banyaknya pengamatan.

2.7 Kriteria Kebaikan Model

Pemilihan model terbaik atau seleksi model dilakukan jika terdapat lebih dari satu model *time series* yang layak dipakai dengan melihat nilai kriteria kebaikan model yang semakin kecil, maka kemungkinan suatu model tersebut dipilih semakin besar. Terdapat beberapa kriteria dalam pendekatan *out sample* salah satunya menggunakan kriteria RMSE (*Root Mean Square Error*). Model terbaik dipilih yang memiliki nilai kriteria error terkecil, yang mengikuti persamaan berikut (Makridakis, Wheelwright dan McGee, 1999)

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{l=1}^L (y_{n+l} - \hat{y}_n(l))^2}{L}} \quad (2.9)$$

dengan y_{n+l} menyatakan hasil data asli sedangkan $\hat{y}_n(l)$ menyatakan data hasil ramalan dan L menyatakan jumlah data *out sample*.

2.8 Bank Indonesia

Bank Indonesia selaku bank sentral adalah lembaga negara yang independen. Dalam kapasitasnya sebagai bank sentral, Bank Indonesia mempunyai satu tujuan tunggal, yaitu mencapai dan memelihara kestabilan nilai rupiah. Untuk mencapai tujuannya

tersebut, tentu saja kegiatan yang dilakukan Bank Indonesia tidak sama dengan yang dilakukan oleh bank pada umumnya. Jadi, walaupun ada kata "Bank" pada Bank Indonesia, Bank Indonesia tidak melakukan kegiatan komersial seperti yang dilakukan oleh bank pada umumnya baik itu Bank Umum ataupun Bank Perkreditan Rakyat. Hal ini berarti, Bank Indonesia tidak bisa menerima tabungan, giro, dan deposito dari masyarakat umum. Selain itu masyarakat umum juga tidak bisa secara langsung meminta kredit ke Bank Indonesia (Republik Indonesia, 1999). Dalam hal pembagian minggu, Bank Indonesia memiliki cara tersendiri dalam menetapkan minggu.

- a. Minggu I, yaitu tanggal 1 sampai dengan tanggal 7
- b. Minggu II, yaitu tanggal 8 sampai dengan tanggal 15
- c. Minggu III, yaitu tanggal 16 sampai tanggal 23
- d. Minggu IV, yaitu tanggal 24 sampai dengan tanggal pada akhir bulan yang bersangkutan.

2.9 *Outflow* pecahan

Transaksi penarikan uang rupiah (*outflow*) merupakan informasi mengenai aliran uang kertas dan uang logam yang keluar dari Bank Indonesia kepada perbankan dan masyarakat, terdiri dari penarikan bank umum, penarikan non-bank, kas keliling dalam rangka penukaran, penarikan dalam rangka kas titipan di bank umum, dan penarikan lainnya. *Outflow* uang kartal disusun dari gabungan transaksi uang kartal per pecahan yang keluar ke perbankan dan masyarakat dari seluruh Satuan Kerja Kas Bank Indonesia. Data transaksi yang tercatat di Bank Indonesia Sentralisasi Administrasi Kas (BISAK) dikirim secara online menjadi Laporan gabungan transaksi dan posisi rekening kas per pecahan seluruh Satuan Kerja Kas Bank Indonesia yang kemudian diolah melalui *Enterprise Data Warehouse* Sistem Informasi Pengelolaan Uang (EDW SIPU). *Outflow* pecahan merupakan pengklasifikasian uang berdasarkan jenis pecahannya, yang terdiri dari uang kertas (UK) yang terdiri dari pecahan Rp1000, Rp2000, Rp5000, Rp10.000, Rp20.000, Rp50.000, dan Rp100.000) dan uang logam (UL) yang terdiri dari Rp1, Rp2,

Rp5, Rp25, Rp50, Rp100, Rp200, Rp500 dan Rp1000. Pengklasifikasian denominasi rupiah juga dapat terdiri dari Uang Pecahan Besar (UPB) yang terdiri dari Rp20.000 keatas dan Uang Pecahan Kecil (UPK) yang terdiri dari Rp10.000 kebawah (Bank Indonesia, 2010).

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data pada penelitian ini merupakan data *time series*, yaitu data *outflow* pecahan tahun 2010-2015 yang diambil dari Kantor Wilayah Jawa Timur IV Bank Indonesia. *Outflow* adalah uang yang dikeluarkan Bank Indonesia ke bank umum, data yang sudah terkumpul dibagi menjadi dua yaitu data *in-sample* dan data *out-sample*. Data *in sample* digunakan untuk membentuk model sesuai dengan metode yang dibandingkan. Model-model tersebut digunakan untuk meramalkan pergerakan ke depan sebanyak jumlah data *out sample*. Hasil ramalan dibandingkan dengan data sebenarnya dari data *out sample*. Data *out sample* hanya digunakan untuk menguji seberapa bagus model yang dibangun.

3.2 Batasan Penelitian

Analisis dibatasi sampai pecahan 2 ribu dikarenakan pecahan seribu sudah tidak diproduksi lagi ke depannya, dibuktikan dengan data yang semakin menurun. Pada penelitian peramalan yang dilakukan untuk 1 tahun ke depan dan evaluasi kebaikan model hanya menggunakan ramalan titik, ramalan interval negatif karena nilai minimum lebih kecil dari standar error. Penambahan variabel *outlier* juga hanya dibatasi maksimum hingga 10 *outlier* yang masuk dalam model. Satuan yang digunakan yaitu lembar dikarenakan yang akan menggunakan hasil dari penelitian ini adalah PERURI.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini sebagai variabel dependen adalah sebagai berikut:

$y_{1,t}$: *Outflow* pecahan uang kartal 100.000 di KPw BI Surabaya

$y_{2,t}$: *Outflow* pecahan uang kartal 50.000 di KPw BI Surabaya

$y_{3,t}$: *Outflow* pecahan uang kartal 20.000 di KPw BI Surabaya

$y_{4,t}$: *Outflow* pecahan uang kartal 10.000 di KPw BI Surabaya

$y_{5,t}$: *Outflow* pecahan uang kartal 5.000 di KPw BI Surabaya

$y_{6,t}$: *Outflow* pecahan uang kartal 2.000 di KPw BI Surabaya

Variabel *dummy* yang digunakan dalam pemodelan sebagai variabel independen terdiri dari beberapa variabel sebagai berikut.

1. Variabel *dummy* bulan $B_{1,t}, B_{2,t}, \dots, B_{12,t}$ dengan $1, 2, \dots, 12$ mewakili bulan Januari hingga Desember.

$$B_{1,t} = \begin{cases} 1, & \text{Jika bulan ke-}t \text{ adalah bulan Januari} \\ 0, & \text{Lainnya} \end{cases}$$

$$B_{2,t} = \begin{cases} 1, & \text{Jika bulan ke-}t \text{ adalah bulan Februari} \\ 0, & \text{Lainnya} \end{cases}$$

\vdots

$$B_{12,t} = \begin{cases} 1, & \text{Jika bulan ke-}t \text{ adalah bulan Desember} \\ 0, & \text{Lainnya} \end{cases}$$

2. Variabel *trend* $t = 1, 2, \dots, 72$
3. Variabel lag dari y_t yaitu $y_{t-1}, \dots, y_{t-k+1}$
4. Variabel *dummy outlier* dari residual yaitu O_{t-1}, \dots, O_{t-t}
5. Variabel *dummy* bulan Idul Fitri ada dua yaitu D_t dan D_{t-1} dimana bulan saat terjadinya hari raya Idul Fitri didefinisikan dengan D_t .

$$D_t = \begin{cases} 1, & \text{Jika bulan ke-}t \text{ adalah bulan pada saat Idul Fitri} \\ 0, & \text{Lainnya} \end{cases}$$

satu bulan sebelum terjadinya hari raya Idul Fitri di definisikan dengan D_{t-1} .

$$D_{t-1} = \begin{cases} 1, & \text{Jika bulan ke-}t \text{ adalah 1 bulan sebelum Idul Fitri} \\ 0, & \text{Lainnya} \end{cases}$$

6. Variabel *dummy* minggu Idul Fitri ada dua yaitu,
 $M_{i,t}$ yaitu minggu pada saat terjadinya hari raya Idul Fitri.

$$M_{1,t} = \begin{cases} 1, & \text{Jika minggu ke-} t \text{ adalah minggu ke } 1 \\ 0, & \text{Lainnya} \end{cases}$$

⋮

$$M_{4,t} = \begin{cases} 1, & \text{Jika minggu ke-} t \text{ adalah minggu ke } 4 \\ 0, & \text{Lainnya} \end{cases}$$

$M_{i,t-1}$ yaitu 1 minggu sebelum terjadinya hari raya Idul Fitri.

$$M_{1,t-1} = \begin{cases} 1, & \text{Jika minggu ke-} t \text{ adalah } 1 \text{ minggu sebelum Idul Fitri} \\ 0, & \text{Lainnya} \end{cases}$$

⋮

$$M_{4,t-1} = \begin{cases} 1, & \text{Jika minggu ke-} t \text{ adalah } 1 \text{ minggu sebelum Idul Fitri} \\ 0, & \text{Lainnya} \end{cases}$$

Tanggal pada saat terjadinya Idul Fitri ditampilkan pada Tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Variabel *Dummy* Bulan Efek Variasi Kalender Idul Fitri

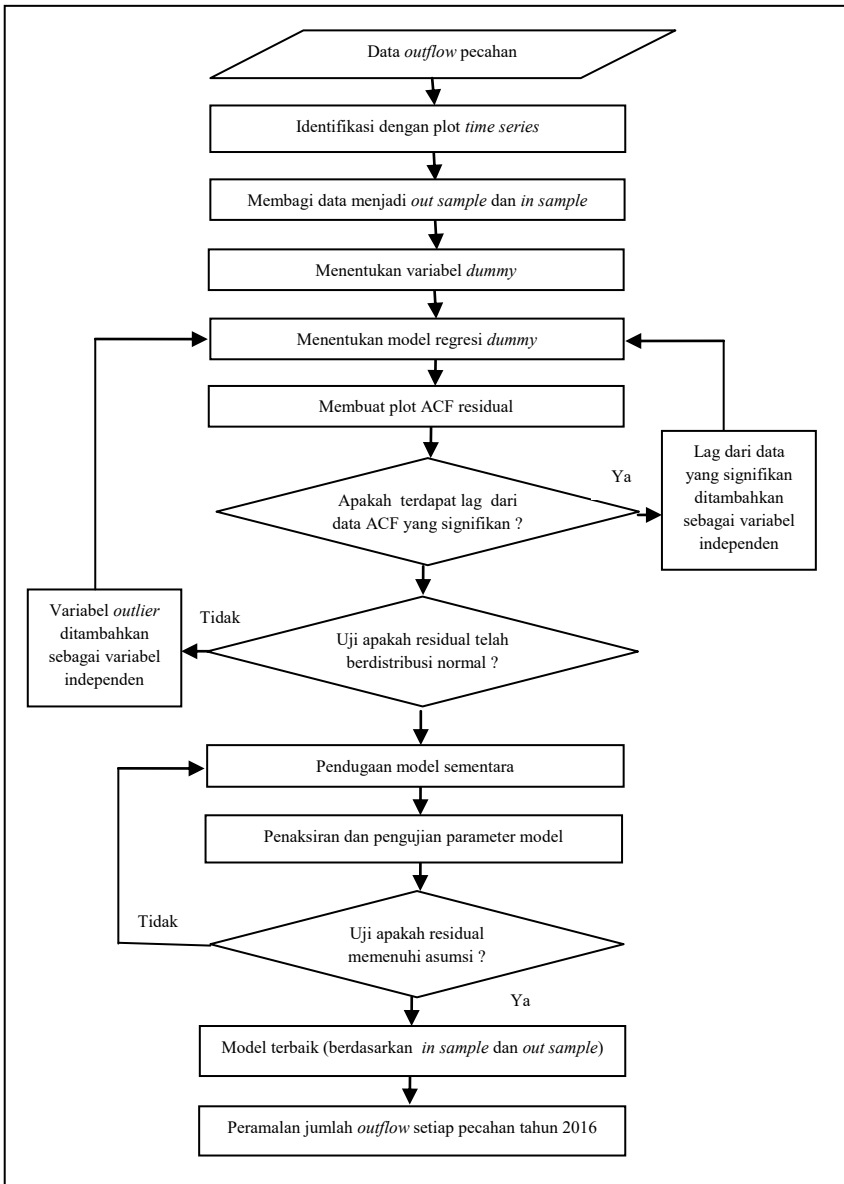
| Tahun | Tanggal | D_t | D_{t-1} |
|-------|---------------------------|-----------|-----------|
| 2010 | 10-11 September | September | Agustus |
| 2011 | 31 Agustus – 01 September | Agustus | Juli |
| 2012 | 19-20 Agustus | Agustus | Juli |
| 2013 | 08-09 Agustus | Agustus | Juli |
| 2014 | 28-29 Juli | Juli | Juni |
| 2015 | 17-18 Juli | Juli | Juni |

3.4 Langkah Analisis Data

Analisis data merupakan suatu proses pengolahan data yang membahas data secara rinci untuk menghasilkan kesimpulan sesuai dengan tujuan penelitian. Adapun langkah analisis data jumlah *outflow* setiap pecahan adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi pola data dengan membuat plot *time series*.
2. Membagi data menjadi data *in sample* dari tahun 2010 - 2014 ($t = 1, 2, \dots, 60$) dan *out sample* tahun 2015 ($t = 61, \dots, 72$).

3. Menentukan variabel-variabel yang akan digunakan untuk regresi *time series* dengan melihat plot *time series*.
4. Melakukan pemodelan regresi *time series* dengan variabel *dummy* variasi kalender Idul Fitri.
5. Melakukan cek diagnosa pada residual data. Jika residual tidak memenuhi asumsi *white noise*, maka lag dari data yang signifikan berdasarkan pengujian *Ljung Box* dan plot ACF ditambahkan sebagai variabel independen. Selain itu juga melihat apakah residual telah berdistribusi normal, jika belum memenuhi maka dimasukkan variabel outlier dari residual dengan melihat unusual observation.
6. Menentukan pendugaan model yang telah memenuhi asumsi.
7. Menguji signifikansi parameter dari model yang telah memenuhi asumsi.
8. Melakukan cek diagnosa kembali dari model yang telah diuji signifikansinya.
9. Membandingkan model berdasarkan kriteria kebaikan model RMSE pada data *out sample*.
10. Melakukan peramalan pada jumlah *outflow* setiap pecahan di Bank Indonesia KPw Kota Surabaya tahun 2016.
11. Mengambil kesimpulan dan memberi saran



Gambar 3.1 Diagram Alir Langkah Analisis Penelitian

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas dan dijelaskan mengenai langkah-langkah dalam pembentukan model peramalan jumlah *outflow* setiap pecahan uang kartal di BI KPw Surabaya. Pembahasan pertama akan dilakukan identifikasi data untuk mengetahui karakteristik data yang dijelaskan menggunakan statistika deskriptif. Metode yang digunakan yaitu regresi *time series* dengan membandingkan dua model. Hasil peramalan pada kedua model tersebut, akan dibandingkan untuk memperoleh model peramalan terbaik.

4.1 Karakteristik Jumlah *Outflow* Setiap Pecahan

Hasil analisis statistika deskriptif jumlah *outflow* setiap pecahan di BI KPw Surabaya dari tahun 2010–2015 ditampilkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Statistika Deskriptif Jumlah *Outflow* Pecahan (Juta Lembar)

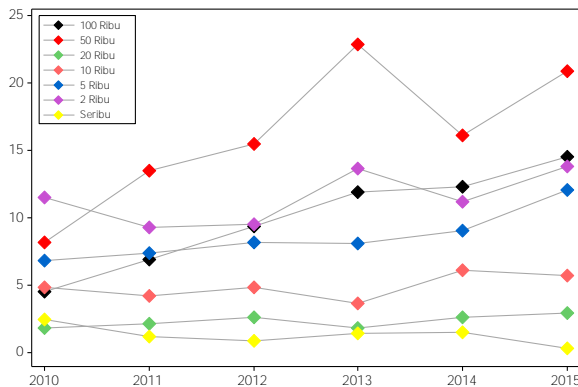
| Variabel | Rata-Rata | StDev | Minimum | Maksimum |
|----------|-----------|-------|---------|----------|
| 100 Ribu | 9.89 | 6.96 | 1.44 | 36.4 |
| 50 Ribu | 16.15 | 10.56 | 2.52 | 55.68 |
| 20 Ribu | 2.3 | 3.89 | 0.03 | 20.37 |
| 10 Ribu | 4.85 | 8.51 | 0.07 | 40.79 |
| 5 Ribu | 8.56 | 18.27 | 0.11 | 96.07 |
| 2 Ribu | 11.44 | 28.31 | 0.12 | 134.7 |
| Seribu | 1.27 | 3.06 | 0.03 | 13.77 |

Tabel 4.1 menjelaskan bahwa tahun 2010 sampai tahun 2015 rata-rata *outflow* tertinggi ada pada pecahan 50 Ribu sebesar 16,15 juta lembar yang artinya kebutuhan masyarakat Kota Surabaya dalam bertransaksi paling banyak dengan menggunakan uang pecahan 50 Ribu. Nilai standar deviasi tertinggi ada pada pecahan 2 ribu sebesar 28,31, hal ini menunjukkan bahwa jumlah *outflow* untuk pecahan 2 ribu di BI KPw Surabaya tiap bulannya memiliki variasi yang tinggi.

Pecahan yang pernah memiliki jumlah *outflow* tertinggi pada tahun 2010-2015 yaitu pecahan 2 ribu pada bulan Juli tahun 2013

dengan jumlah *outflow* 134,7 juta lembar. Jumlah *outflow* yang sangat tinggi pada pecahan 2 ribu ini diduga karena pengaruh adanya hari raya Idul Fitri. Pada saat hari raya Idul Fitri terdapat tradisi berbagi angpao, yang umumnya menggunakan pecahan 2 ribu sehingga jumlah *outflow* pecahan 2 ribu meningkat menjelang Idul Fitri.

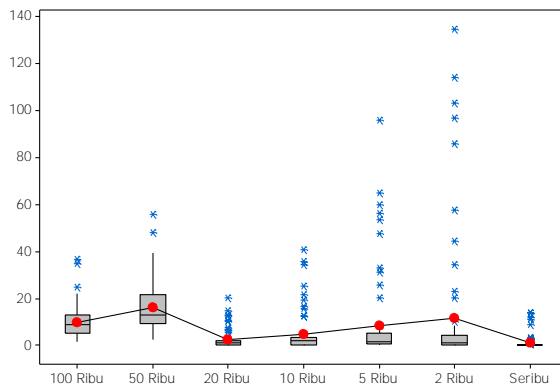
Pecahan 20 ribu dan seribu pernah memiliki jumlah *outflow* terendah pada tahun 2010-2015 sebesar 0,03 juta lembar. Hal tersebut terjadi pada bulan September tahun 2012, dikarenakan bulan September merupakan bulan setelah terjadinya Idul Fitri tahun 2012. Jumlah *outflow* sendiri dipengaruhi pada bulan sebelum Idul Fitri dan pada saat terjadinya Idul Fitri, karena masyarakat cenderung menarik uang untuk membeli kebutuhan hari raya. Pada saat bulan setelah terjadinya hari raya Idul Fitri kenaikan *inflow* yang tinggi dibandingkan *outflow*, karena masyarakat cenderung menyetorkan uang setelah hari raya Idul Fitri. Untuk melihat rata-rata jumlah *outflow* setiap pecahannya dari tahun 2010-2015 akan ditampilkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Grafik Rata-Rata Jumlah *Outflow* Setiap Pecahan (Juta Lembar)

Gambar 4.1 menunjukkan peningkatan dan penurunan jumlah *outflow* setiap pecahan uang kartal. Hal ini dikarenakan setiap bulannya jumlah *outflow* setiap pecahan di BI KPw Kota Surabaya selalu berubah-ubah, oleh karena itu dapat dilihat dari

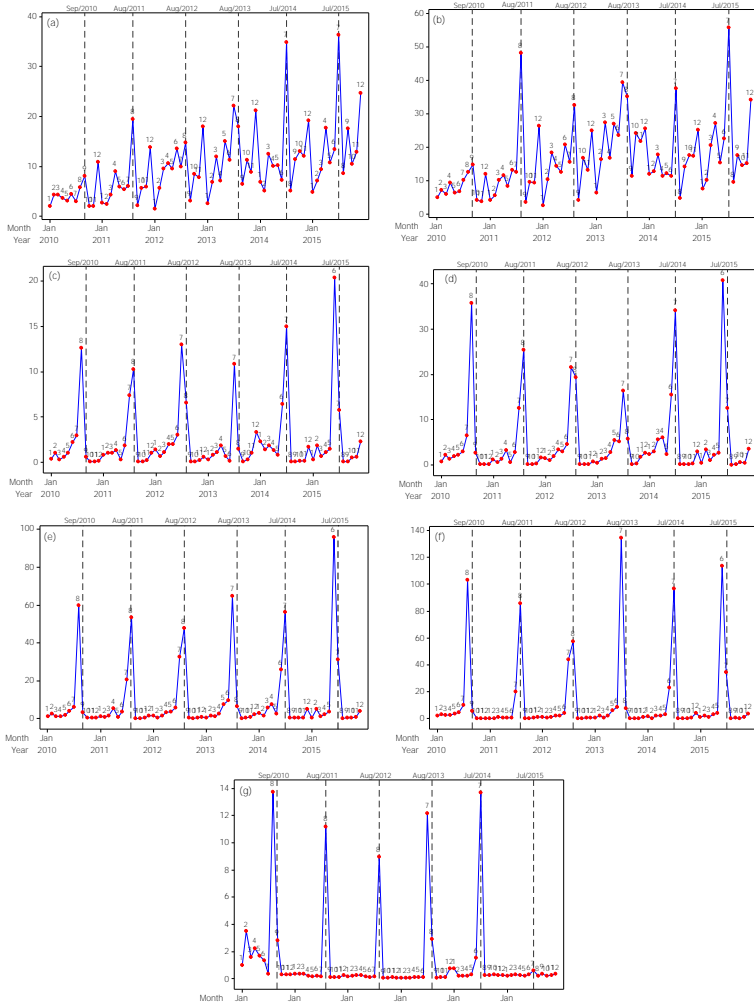
rata-rata jumlah *outflow* pecahan setiap tahunnya. Pada tahun 2010 rata-rata jumlah *outflow* tertinggi ada pada pecahan 2 ribu, hal ini dikarenakan pada tahun 2010 uang pecahan 2 ribu baru dikeluarkan. Rata-rata jumlah *outflow* tertinggi pada tahun 2011 sampai 2015 yaitu pada pecahan 50 ribu, hal ini menunjukkan bahwa pecahan 50 ribu merupakan pecahan uang yang paling banyak permintaannya di masyarakat. Rata-rata jumlah *outflow* pecahan 100 ribu juga cenderung meningkat dari tahun 2010 sampai 2015, sedangkan pecahan 20 ribu, 10 ribu, 5 ribu dan seribu cenderung memiliki rata-rata jumlah *outflow* yang stabil setiap tahunnya.



Gambar 4.2 Box Plot Jumlah *Outflow* Tujuh Pecahan Uang Kartal di BI KPw Kota Surabaya Tahun 2010-2015

Gambar 4.2 menjelaskan bahwa pada data jumlah *outflow*, setiap pecahannya memiliki *outlier* yang ditandai dengan simbol bintang berwarna biru. *Outlier* merupakan salah satu penyebab ketidaknormalannya data. Hal ini diakibatkan adanya efek dari hari raya Idul Fitri yang menyebabkan kenaikan yang begitu signifikan sehingga membuat data tersebut terdapat *outlier*.

Pada *time series* plot Gambar 4.3 dapat diketahui pola data setiap bulannya untuk jumlah *outflow* yang dikeluarkan BI Kota Surabaya ke bank umum berdasarkan pecahannya.



Gambar 4.3 Time series Plot Jumlah Outflow Setiap Pecahan (a) 100 Ribu, (b) 50 Ribu, (c) 20 Ribu, (d) 10 Ribu, (e) 5 Ribu, (f) 2 Ribu, (g) Seribu

Gambar 4.3 menunjukkan *time series* plot jumlah *outflow* setiap pecahan mengalami kenaikan pada waktu-waktu tertentu. Hal ini diduga akibat adanya hari raya Idul Fitri yang ditandai

dengan garis putus-putus berwarna hitam. Pada pecahan 100 ribu dan 50 ribu selain mengandung pola musiman juga terdapat pola *trend*, yaitu kenaikan jumlah *outflow* pada tahun ke tahun. Pecahan yang lainnya tidak begitu terlihat secara visual jika terdapat pola *trend*, karena dari pola data tidak menunjukkan perubahan pola yang signifikan pada bulan-bulan biasanya kecuali pada saat bulan dimana terdapat hari raya Idul Fitri.

4.2 Peramalan Jumlah *Outflow* Berdasarkan Pecahan Uang Kartal dengan Metode Regresi *Time series*

Hasil analisis karakteristik data jumlah *outflow* setiap pecahan uang kartal didapatkan informasi bahwa, kenaikan jumlah *outflow* akan semakin melonjak pada periode-periode tertentu seperti pada saat bulan menuju Idul Fitri. Kenaikan jumlah *outflow* setiap pecahan uang kartal tidak terjadi di bulan yang sama setiap tahunnya, dikarenakan jatuhnya bulan Idul Fitri didasarkan pada perhitungan kalender islam.

4.2.1 Regresi *Time series* dengan *Dummy* Bulan

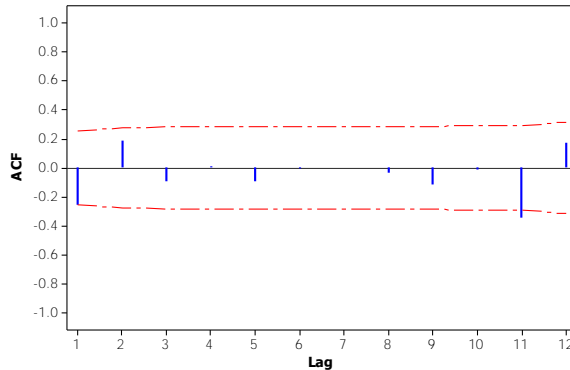
Pada peramalan jumlah *Outflow* setiap pecahan uang kartal menggunakan metode regresi *time series*, variabel independen yang digunakan yaitu *dummy* bulan pada saat terjadinya hari Raya Idul Fitri dan sebelum terjadinya hari Raya Idul Fitri. Penentuan variabel *dummy* bulan ini dengan asumsi bahwa minggu terjadinya Idul Fitri tidak memberikan efek atau pengaruh terhadap jumlah *outflow*. Untuk mendapatkan ramalan yang akurat pada penelitian ini akan membandingkan 2 model, yaitu model pertama dengan full model yang memenuhi asumsi tanpa memperhatikan signifikansi parameter dan model kedua adalah lanjutan dari model 1 dengan parameter-parameter yang telah signifikan.

1. Pecahan Uang 100 Ribu *Dummy* Bulan

a. Model 1

Pada model 1 tahapan pertama yang harus dilakukan adalah melakukan pengujian apakah residual memenuhi asumsi. Asumsi *white noise* (random) diuji menggunakan uji *Ljung Box* dan

kenormalan data menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov*. Selain pengujian, pemeriksaan residual *white noise* juga dapat dilihat melalui plot ACF residual.



Gambar 4.4 Plot ACF Residual Model Awal *Dummy* Bulan 100 Ribu

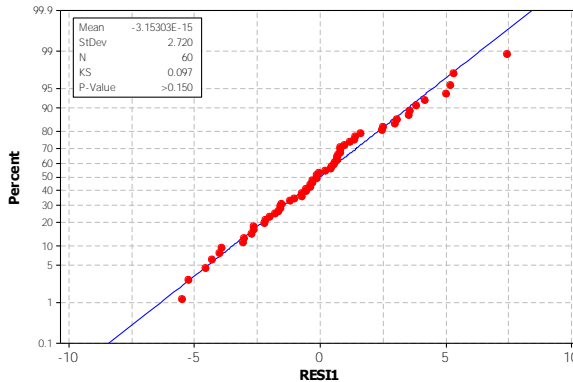
Gambar 4.4 menunjukkan secara visual terdapat lag yang keluar dari batas, artinya residual data persamaan model awal untuk data jumlah *outflow* pecahan 100 ribu tidak memenuhi asumsi *white noise*.

Tabel 4.2 Uji Residual *White noise* Model Awal *Dummy* Bulan 100 Ribu

| Lag | LBQ | $\chi^2_{(0.1)}$ | Lag | LBQ | $\chi^2_{(0.1)}$ |
|-----|------|------------------|-----|-------|------------------|
| 1 | 4.08 | 2.706 | 7 | 7.51 | 12.017 |
| 2 | 6.4 | 4.605 | 8 | 7.6 | 13.362 |
| 3 | 6.94 | 6.251 | 9 | 8.58 | 14.684 |
| 4 | 6.96 | 7.779 | 10 | 8.58 | 15.987 |
| 5 | 7.51 | 9.236 | 11 | 17.49 | 17.275 |
| 6 | 7.51 | 10.645 | 12 | 19.8 | 18.549 |

Tabel 4.2 menjelaskan pengujian residual belum memenuhi asumsi *white noise* karena dilihat dari nilai *Ljung Box* yang lebih dari *chi-square* tabel dengan $\alpha = 10\%$. Dari hasil pengujian lag yang signifikan yaitu lag 1-3, lag 11, dan lag 12. Sedangkan secara visual lag yang signifikan dari plot ACF residual adalah

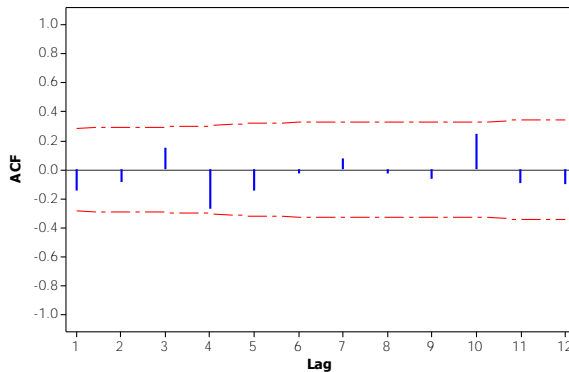
lag 1 dan lag 11. Selanjutnya melakukan pengujian normalitas pada residual yang ditampilkan pada gambar 4.5 sebagai berikut.



Gambar 4.5 Pengujian Distribusi Normal Model Awal *Dummy* Bulan 100 Ribu

Gambar 4.5 menunjukkan hasil pengujian asumsi distribusi normal pada residual. Didapatkan nilai *Kolmogorov Smirnov* sebesar 0,097 dengan *p-value* lebih dari 0,15 yang artinya residual data telah berdistribusi normal karena *p-value* lebih dari α sebesar 10%. Dari kedua asumsi, asumsi yang belum terpenuhi yaitu *white noise*. Oleh karena itu lag-lag yang signifikan dari data dimasukkan ke dalam model regresi sebagai variabel independen.

Setelah dilakukan estimasi ulang dengan menambahkan variabel y_{t-1} didapatkan residual yang telah *white noise* tapi tidak berdistribusi normal. Salah satu penyebab ketidaknormalan residual yaitu adanya *outlier*, oleh karena itu dilakukan deteksi *outlier* dengan melihat dari *unusual observation*. Deteksi *outlier* dilakukan secara bertahap satu persatu dengan memasukkan variabel outlier yang dilihat dari nilai *st residual* yang paling besar. Sehingga model yang residualnya telah memenuhi asumsi yaitu model dengan tambahan variabel independen y_{t-1} dan O_{t-43} . Berikut ini adalah hasil pengujian asumsi dengan model yang baru yang ada pada Gambar 4.6.



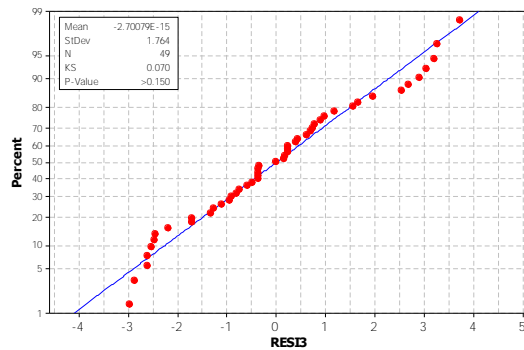
Gambar 4.6 Plot ACF Residual Model 1 *Dummy* Bulan Pecahan 100 Ribu

Gambar 4.6 menunjukkan bahwa model baru yang didapatkan telah memenuhi asumsi *white noise*. Hal ini dapat dilihat secara visual lag yang ada pada plot ACF tidak ada yang keluar dari batas. Selain dari plot ACF perlu juga dilihat dari pengujian *white noise*, karena jika melihat secara visual saja bisa terjadi adanya lag palsu. Lag palsu yang dimaksud yaitu lag yang signifikan pada saat pemeriksaan plot ACF residual, akan tetapi jika dilihat dari pengujian lag tersebut tidak signifikan.

Tabel 4.3 Uji Residual *White noise* Model 1 *Dummy* Bulan 100 Ribu

| Lag | LBQ | $\chi^2_{(0.1)}$ | Lag | LBQ | $\chi^2_{(0.1)}$ |
|-----|------|------------------|-----|-------|------------------|
| 1 | 1.11 | 2.706 | 7 | 8.35 | 12.017 |
| 2 | 1.52 | 4.605 | 8 | 8.39 | 13.362 |
| 3 | 2.82 | 6.251 | 9 | 8.63 | 14.684 |
| 4 | 6.79 | 7.779 | 10 | 12.45 | 15.987 |
| 5 | 7.94 | 9.236 | 11 | 13.02 | 17.275 |
| 6 | 7.97 | 10.645 | 12 | 13.66 | 18.549 |

Tabel 4.3 menunjukkan hasil pengujian *Ljung Box* telah memenuhi asumsi *white noise*, hal ini mempunyai kesimpulan yang sama dengan pemeriksaan secara visual. Selain pemeriksaan asumsi *white noise* akan dilihat apakah asumsi distribusi normal juga terpenuhi. Pada Gambar 4.7 dapat dilihat hasil dari pemeriksaan asumsi normal.



Gambar 4.7 Pengujian Distribusi Normal Model 1 *Dummy* Bulan 100 Ribu

Gambar 4.7 menunjukkan bahwa asumsi distribusi normal telah terpenuhi. Apabila dilihat secara visual plot residual telah mengikuti garis normal, dan dari pengujian nilai *Kolmogorov Smirnov* yang didapatkan sebesar 0,070 dengan *p-value* lebih dari 0,15. Oleh karena itu residual telah berdistribusi normal. Karena kedua asumsi telah terpenuhi didapatkan estimasi model 1 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\hat{y}_{1,t} = & 0,12I_t - 1,19B_{1,t} - 0,16B_{2,t} + 4,26B_{3,t} + 3,66B_{4,t} + 4,46B_{5,t} + 5,24B_{6,t} \\ & + 10,5B_{7,t} - 2,41B_{8,t} - 0,13B_{9,t} + 3,73B_{10,t} + 0,94B_{11,t} + 11,7B_{12,t} + 15,1D_t \\ & - 7,91D_{t-1} + 0,172y_{t-11} + 11,8O_{t-43}\end{aligned}$$

b. Model 2

Setelah didapatkan model pertama yang telah memenuhi asumsi maka akan dilanjutkan dengan model kedua, yaitu pengujian signifikan parameter. Estimasi parameter dilakukan dengan melihat uji serentak dan parsial. Pengujian serentak dilakukan untuk mengetahui apakah variabel independen berpengaruh terhadap variabel dependen. Hasil analisis uji serentak didapatkan nilai *F*-hitung sebesar 85,19 dan *p-value* 0,000 mempunyai kesimpulan bahwa minimal ada satu variabel independen yang berpengaruh terhadap variabel dependen. Untuk melihat variabel apa saja yang signifikan dalam model dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Uji Signifikansi Parameter Model 1 *Dummy* Bulan 100 Ribu

| Variabel | Coef | SE Coef | T | P |
|-------------------|--------|---------|--------|--------------|
| T | 0.121 | 0.036 | 3.390 | 0.002 |
| B ₁ | -1.185 | 1.301 | -0.910 | 0.369 |
| B ₂ | -0.165 | 1.303 | -0.130 | 0.900 |
| B ₃ | 4.257 | 1.314 | 3.240 | 0.003 |
| B ₄ | 3.655 | 1.336 | 2.740 | 0.010 |
| B ₅ | 4.457 | 1.351 | 3.300 | 0.002 |
| B ₆ | 5.236 | 1.450 | 3.610 | 0.001 |
| B ₇ | 10.459 | 2.328 | 4.490 | 0.000 |
| B ₈ | -2.408 | 2.255 | -1.070 | 0.294 |
| B ₉ | -0.127 | 1.398 | -0.090 | 0.928 |
| B ₁₀ | 3.728 | 1.431 | 2.610 | 0.014 |
| B ₁₁ | 0.941 | 1.752 | 0.540 | 0.595 |
| B ₁₂ | 11.750 | 1.383 | 8.490 | 0.000 |
| D _t | 15.077 | 2.177 | 6.920 | 0.000 |
| D _{t-1} | -7.911 | 2.364 | -3.350 | 0.002 |
| Y _{t-11} | 0.172 | 0.135 | 1.270 | 0.213 |
| O _{t-43} | 11.845 | 2.622 | 4.520 | 0.000 |

Ket : Huruf yang bercetak tebal menandakan variabel yang tidak berpengaruh

Tabel 4.4 menunjukkan hasil uji parsial dengan $\alpha = 10\%$ yaitu terdapat 6 variabel yang tidak signifikan dalam model 1, sehingga variabel tersebut perlu dikeluarkan dari model. Cara yang dilakukan dalam pengujian signifikansi parameter yaitu dengan mengeluarkan variabel yang paling tidak signifikan secara bertahap hingga mendapatkan model yang parameternya signifikan.

Tabel 4.5 Uji Signifikansi Parameter Model 2 *Dummy* Bulan 100 Ribu

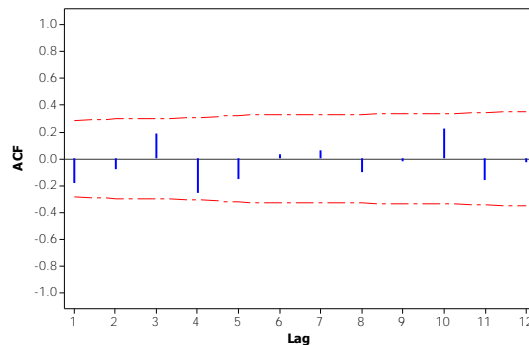
| Variabel | Coef | SE Coef | T | P-value |
|-------------------|--------|---------|--------|---------|
| T | 0.091 | 0.023 | 3.960 | 0.000 |
| B ₃ | 4.394 | 1.105 | 3.980 | 0.000 |
| B ₄ | 3.738 | 1.111 | 3.360 | 0.002 |
| B ₅ | 4.537 | 1.116 | 4.070 | 0.000 |
| B ₆ | 5.558 | 1.195 | 4.650 | 0.000 |
| B ₇ | 11.541 | 1.854 | 6.230 | 0.000 |
| B ₁₀ | 4.238 | 1.165 | 3.640 | 0.001 |
| B ₁₂ | 12.470 | 1.109 | 11.250 | 0.000 |
| D _t | 13.253 | 1.208 | 10.970 | 0.000 |
| D _{t-1} | -9.452 | 1.892 | -5.000 | 0.000 |
| Y _{t-11} | 0.282 | 0.088 | 3.190 | 0.003 |
| O _{t-43} | 11.958 | 2.500 | 4.780 | 0.000 |

Tabel 4.5 menunjukkan terdapat 12 variabel yang signifikan dalam model. Hasil dari estimasi ulang pada model ini, mendapatkan model 2 jumlah *outflow* pecahan 100 ribu sebagai berikut.

$$\hat{y}_{1,t} = 0,091I_t + 4,39B_{3,t} + 3,74B_{4,t} + 4,54B_{5,t} + 5,56B_{6,t} + 11,5B_{7,t} \\ + 4,24B_{10,t} + 12,5B_{12,t} + 13,3D_t - 9,45D_{t-1} + 0,282y_{t-11} + 12O_{t-43}$$

Estimasi model yang terbentuk memberikan informasi, bahwa kenaikan jumlah *outflow* pecahan uang 100 ribu dipengaruhi oleh bulan pada saat terjadinya hari raya Idul Fitri dengan hubungan yang positif. Sedangkan pada saat satu bulan sebelum terjadinya hari raya Idul Fitri menyebabkan penurunan jumlah *outflow*, karena mempunyai hubungan yang negatif. Oleh karena itu terdapat *outlier* pada bulan Juli 2013 yang merupakan satu bulan sebelum hari raya Idul Fitri tahun 2013. Penyebab *outlier* dikarenakan pada bulan juli jumlah *outflow* mengalami kenaikan yang lebih tinggi dibandingkan bulan Agustus yang merupakan bulan terjadinya hari raya Idul Fitri.

Setelah didapatkan model 2 perlu dilakukan pemeriksaan asumsi kembali. Pengujian asumsi *white noise* model 2 dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Plot ACF Residual Model 2 *Dummy* Bulan 100 Ribu

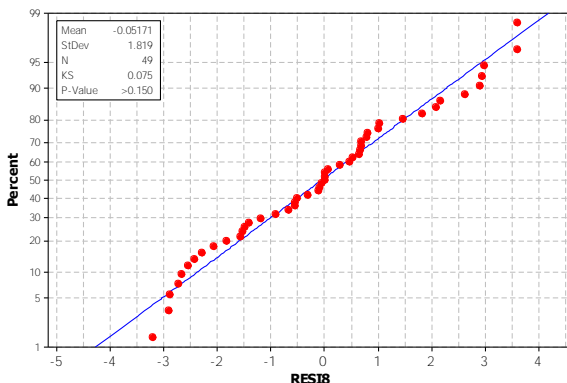
Gambar 4.8 menunjukkan bahwa untuk jumlah *outflow* pecahan uang 100 ribu di BI KPw Kota Surabaya setelah dilakukan uji signifikansi parameter model, hasil yang didapatkan

yaitu tetap memenuhi asumsi *white noise*. Hal ini dapat dilihat dari tidak adanya lag yang keluar batas atau yang signifikan pada plot ACF residual. Selain dari plot ACF residual akan dilihat pula dari pengujian *Ljung Box* untuk asumsi *white noise* sebagai berikut.

Tabel 4.6 Uji Residual *White noise* Model 2 *Dummy* Bulan Pecahan 100 ribu

| Lag | LBQ | $\chi^2_{(0.1)}$ | Lag | LBQ | $\chi^2_{(0.1)}$ |
|-----|-------|------------------|-----|--------|------------------|
| 1 | 1.670 | 2.706 | 7 | 9.170 | 12.017 |
| 2 | 2.010 | 4.605 | 8 | 9.760 | 13.362 |
| 3 | 3.920 | 6.251 | 9 | 9.780 | 14.684 |
| 4 | 7.600 | 7.779 | 10 | 13.110 | 15.987 |
| 5 | 8.890 | 9.236 | 11 | 14.790 | 17.275 |
| 6 | 8.940 | 10.645 | 12 | 14.840 | 18.549 |

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa nilai LBQ lebih kecil dari tabel *chi-square* dengan α sebesar 10%, yang artinya residual pada model 2 tetap memenuhi asumsi *white noise*. Pengujian normalitas residual data juga tetap memenuhi asumsi distribusi normal pada model setelah memperhatikan signifikansi parameter yang dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Pengujian Distribusi Normal Model 2 *Dummy* Bulan 100 Ribu

Gambar 4.9 menunjukkan secara visual untuk plot-plot residual data yang berwarna merah telah mengikuti garis normal yang berwarna biru. Apabila melihat dari hasil pengujian

Kolmogorov Smirnov, didapatkan nilai sebesar 0,075 dengan *p-value* lebih dari 0,15 bila dibandingkan dengan $\alpha = 10\%$ mempunyai kesimpulan bahwa residual data model 2 pecahan 100 ribu dengan *dummy* bulan telah berdistribusi normal.

2. Pecahan Uang 50 Ribu *Dummy* Bulan

a. Model 1

Dengan langkah-langkah yang sama pada pembentukan model 1 peramalan jumlah *outflow* pecahan 100 Ribu di BI KPw Kota Surabaya, didapatkan model 1 dengan menggunakan *dummy* bulan untuk pecahan 50 ribu.

$$\begin{aligned}\hat{y}_{2,t} = & 0,112t - 1,94B_{1,t} - 0,48B_{2,t} + 10,4B_{3,t} + 1,80B_{4,t} + 5,09B_{5,t} \\ & + 6,15B_{6,t} + 7,80B_{7,t} + 4,01B_{8,t} - 6,48B_{9,t} + 1,08B_{10,t} + 1,46B_{11,t} \\ & + 9,12B_{12,t} + 20,6D_t + 1,39D_{t-1} + 0,219y_{t-2} + 0,243y_{t-4}\end{aligned}$$

Model tersebut telah memenuhi asumsi *white noise* dan normal, dengan menambahkan variabel independen yaitu y_{t-2} dan y_{t-4} tanpa memperhatikan signifikansi parameter.

b. Model 2

Untuk mendapatkan model 2, langkah pertama yang dilakukan dengan melihat dari uji serentak. Hasil analisis model 2 jumlah *outflow* pecahan 50 ribu dapat dilihat pada Lampiran 3.2 yang mempunyai nilai F-hitung sebesar 31,40 dan *p-value* 0,000 yang berarti bahwa, minimal terdapat satu variabel independen yang berpengaruh terhadap variabel dependen. Sehingga akan dilakukan uji signifikansi parameter untuk mengetahui variabel apa saja yang berpengaruh pada variabel dependen.

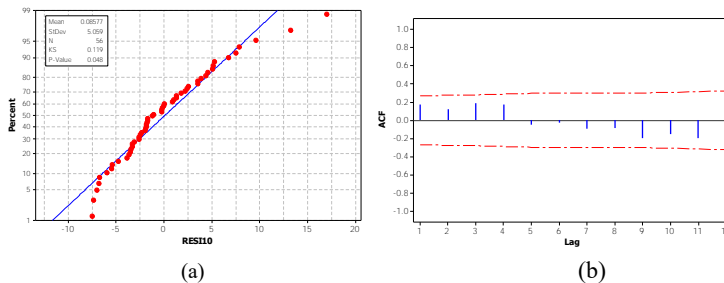
Pada model kedua akan diuji signifikansi parameter dengan mengeluarkan secara bertahap satu persatu variabel yang paling tidak signifikan, dengan melihat *p-value* yang paling tinggi nilainya atau sama seperti menggunakan metode *backward elimination*. Hasil dari uji signifikansi parameter dengan metode *backward* ada pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Uji Signifikansi Parameter Model 2 *Dummy* Bulan Pecahan 50 Ribu

| Variabel | Koef | SE Koef | T | <i>P-value</i> |
|------------------|--------|---------|--------|----------------|
| t | 0.115 | 0.051 | 2.260 | 0.029 |
| B ₃ | 9.793 | 2.963 | 3.310 | 0.002 |
| B ₅ | 4.759 | 2.683 | 1.770 | 0.083 |
| B ₆ | 5.903 | 2.608 | 2.260 | 0.028 |
| B ₇ | 7.462 | 2.647 | 2.820 | 0.007 |
| B ₉ | -7.532 | 2.762 | -2.730 | 0.009 |
| B ₁₂ | 7.890 | 2.872 | 2.750 | 0.009 |
| D _t | 22.652 | 2.642 | 8.570 | 0.000 |
| y _{t-2} | 0.218 | 0.084 | 2.600 | 0.013 |
| y _{t-4} | 0.286 | 0.089 | 3.210 | 0.002 |

Tabel 4.7 menunjukkan bahwa terdapat 10 variabel yang berpengaruh terhadap jumlah *outflow* pecahan 50 ribu. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai *p-value* yang kurang dari $\alpha = 10\%$. Selanjutnya, setelah mendapatkan model 2 dengan semua parameter yang signifikan perlu melakukan pemeriksaan asumsi kembali. Tujuan dari pemeriksaan asumsi kembali pada model yaitu untuk melihat seberapa baik model 2.

Hasil pemeriksaan asumsi yang didapatkan pada model 2 untuk pecahan 50 ribu yaitu tidak memenuhi asumsi residual data berdistribusi normal yang dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Asumsi Model 2 *Dummy* Bulan Pecahan 50 Ribu Dengan *Backward Elimination* (a) Distribusi Normal, (b) *White noise*

Gambar 4.10 menunjukkan pada model kedua terdapat asumsi yang tidak terpenuhi yaitu asumsi normal, karena *p-value* 0,048 kurang dari $\alpha = 10\%$. Hal ini dikarenakan mengeluarkan *dummy* bulan 8 yang menyebabkan residual data tidak normal. Pada saat bulan 8 masuk dalam model residual data masih

berdistribusi normal yaitu dengan p -value 0,113 tapi tidak terpenuhi signifikansi parameternya karena *dummy* bulan 8 mempunyai p -value sebesar 0,191 dan saat dilihat nilai RMSE nya lebih besar yaitu 8,5321 dibandingkan model yang tidak terpenuhinya asumsi distribusi normal dengan RMSE 7,9752. Sehingga model 2 untuk pecahan 50 ribu yaitu model yang parameternya telah signifikan tetapi tidak memenuhi salah satu asumsi yaitu distribusi normal, dengan model sebagai berikut.

$$\hat{y}_{2,t} = 0,115t - 9,79B_{3,t} + 4,76B_{5,t} + 5,90B_{6,t} + 7,46B_{7,t} - 7,53B_{9,t} \\ + 7,89B_{12,t} + 22,7D_t + 0,218y_{t-2} + 0,286y_{t-4}$$

Model 2 untuk jumlah *outflow* pecahan 50 ribu menggunakan *dummy* bulan memberikan informasi bahwa, kenaikan jumlah *outflow* pecahan uang 50 ribu dipengaruhi oleh bulan pada saat terjadinya hari raya Idul Fitri. Kenaikan jumlah *outflow* juga dipengaruhi pada saat 2 bulan atau 4 bulan sebelumnya.

3. Pecahan Uang 20 Ribu *Dummy* Bulan

a. Model 1

Berbeda dengan pecahan uang 100 ribu dan 50 ribu, pada pecahan 20 ribu tidak ditambahkan variabel *trend*. Dilihat dari uji parsial, variabel *trend* tidak signifikan.

Tabel 4.8 Uji Signifikansi Variabel *Trend Dummy* Bulan Pecahan 20 Ribu

| Variabel | Koefisien | T | P -value |
|----------|-----------|------|------------|
| t | 0,01043 | 0,76 | 0,45 |

Tabel 4.8 menjelaskan bahwa variabel *trend* tidak berpengaruh terhadap jumlah *outflow* pecahan 20 ribu. Koefisien yang dimiliki positif, yang artinya mengalami kenaikan akan tetapi hanya sedikit yaitu sebesar 0,01 juta lembar. Oleh karena itu variabel *trend* tidak dimasukkan dalam model. Sehingga model 1 yang didapatkan tanpa variabel *trend* adalah sebagai berikut.

$$\hat{y}_{3,t} = 0,951B_{1,t} + 1,0B_{2,t} + 1,40B_{3,t} + 1,68B_{4,t} + 0,744B_{5,t} + 2,18B_{6,t} \\ + 3,66B_{7,t} - 0,945B_{8,t} - 0,41B_{9,t} + 0,09B_{10,t} + 0,598B_{11,t}$$

$$\begin{aligned}
&+0,704B_{12,t}+11D_t+5,63D_{t-1}+0,492y_{t-1}-0,149y_{t-11} \\
&-9,18O_{t-44}+5,01O_{t-31}-4,23O_{t-32}+2,6O_{t-48}+1,81O_{t-30} \\
&+2,46O_{t-43}+1,37O_{t-29}+1,33O_{t-60}+1,29O_{t-49}+0,0218y_{t-2}
\end{aligned}$$

Untuk membuat residual memenuhi asumsi, perlu ditambahkan variabel independen yaitu y_{t-1} , y_{t-2} dan y_{t-11} ke dalam model. Selain ditambahkan lag yang tidak signifikan, perlu ditambahkan variabel *outlier* sebagai variabel independen yaitu O_{t-29} , O_{t-30} , O_{t-31} , O_{t-32} , O_{t-43} , O_{t-44} , O_{t-48} , O_{t-49} , O_{t-60} dan O_{t-60} .

Banyaknya *outlier* pada pecahan 20 ribu karena adanya hari raya Idul Fitri. Seharusnya *outlier* tersebut sudah ditangkap oleh *dummy* D_t dan D_{t-1} , akan tetapi tetap terdapat *outlier* dikarenakan *outlier* tersebut tidak dapat ditangkap secara bersamaan sehingga perlu dibuat variabel *dummy* baru.

b. Model 2

Tahapan dari model 2 yaitu mengeluarkan variabel yang tidak signifikan dari model 1, banyaknya variabel yang tidak signifikan dalam model 1 dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Uji Signifikansi Parameter Model 1 *Dummy* Bulan Pecahan 20 Ribu

| Variabel | Koef | SE Koef | T | P-value |
|-------------------|--------|---------|---------|---------|
| B ₁ | 0.951 | 0.223 | 4.270 | 0.000 |
| B ₂ | 1.003 | 0.208 | 4.820 | 0.000 |
| B ₃ | 1.399 | 0.212 | 6.600 | 0.000 |
| B ₄ | 1.677 | 0.207 | 8.100 | 0.000 |
| B ₅ | 0.744 | 0.251 | 2.960 | 0.007 |
| B ₆ | 2.182 | 0.433 | 5.040 | 0.000 |
| B ₇ | 3.659 | 0.629 | 5.810 | 0.000 |
| B ₈ | -0.945 | 0.688 | -1.370 | 0.183 |
| B ₉ | -0.410 | 0.526 | -0.780 | 0.444 |
| B ₁₀ | 0.090 | 0.254 | 0.350 | 0.727 |
| B ₁₁ | 0.598 | 0.196 | 3.050 | 0.006 |
| B ₁₂ | 0.704 | 0.220 | 3.200 | 0.004 |
| D _t | 11.039 | 0.483 | 22.880 | 0.000 |
| D _{t-1} | 5.633 | 0.458 | 12.290 | 0.000 |
| y _{t-1} | 0.049 | 0.039 | 1.250 | 0.225 |
| y _{t-11} | -0.149 | 0.043 | -3.420 | 0.002 |
| O _{t-44} | -9.179 | 0.516 | -17.780 | 0.000 |

Tabel 4.9 Uji Signifikansi Parameter Model 1 *Dummy* Bulan Pecahan 20 Ribu
(Lanjutan)

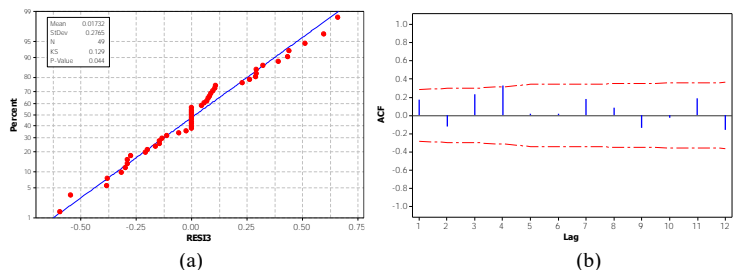
| Variabel | Koef | SE Koef | T | P-value |
|-------------------|--------|---------|--------|---------|
| O _{t-31} | 5.009 | 0.509 | 9.840 | 0.000 |
| O _{t-32} | -4.227 | 0.528 | -8.000 | 0.000 |
| O _{t-48} | 2.596 | 0.435 | 5.970 | 0.000 |
| O _{t-30} | 1.807 | 0.453 | 3.99 | 0.001 |
| O _{t-43} | 2.46 | 0.577 | 4.26 | 0.000 |
| O _{t-29} | 1.374 | 0.433 | 3.17 | 0.004 |
| O _{t-60} | 1.329 | 0.438 | 3.04 | 0.006 |
| O _{t-49} | 1.285 | 0.449 | 2.87 | 0.009 |
| y _{t-2} | 0.022 | 0.036 | 0.6 | 0.556 |

Ramalan pada model 1 memiliki hasil yang negatif pada bulan 5, 8, dan 9, karena bulan 8 dan 9 memiliki koefisien negatif dan tidak signifikan. Pada model 2 dengan memperhatikan signifikansi parameter diharapkan lebih baik dari model 1, sehingga mendapatkan ramalan yang tidak negatif.

Tabel 4.10 Uji Signifikansi Parameter Model 2 *Dummy* Bulan Dengan *Backward Elimination* Pecahan 20 Ribu

| Variabel | Koef | SE Koef | T | P-value |
|-------------------|--------|---------|---------|---------|
| B ₁ | 0.997 | 0.213 | 4.690 | 0.000 |
| B ₂ | 1.102 | 0.185 | 5.970 | 0.000 |
| B ₃ | 1.492 | 0.190 | 7.860 | 0.000 |
| B ₄ | 1.774 | 0.186 | 9.560 | 0.000 |
| B ₅ | 0.872 | 0.221 | 3.940 | 0.000 |
| B ₆ | 2.426 | 0.367 | 6.600 | 0.000 |
| B ₇ | 4.251 | 0.428 | 9.940 | 0.000 |
| B ₁₁ | 0.623 | 0.188 | 3.310 | 0.003 |
| B ₁₂ | 0.727 | 0.212 | 3.430 | 0.002 |
| D _t | 10.652 | 0.325 | 32.800 | 0.000 |
| D _{t-1} | 5.462 | 0.430 | 12.710 | 0.000 |
| y _{t-11} | -0.163 | 0.040 | -4.090 | 0.000 |
| O _{t-44} | -9.202 | 0.487 | -18.890 | 0.000 |
| O _{t-31} | 4.925 | 0.484 | 10.180 | 0.000 |
| O _{t-32} | -4.080 | 0.487 | -8.380 | 0.000 |
| O _{t-48} | 2.634 | 0.419 | 6.280 | 0.000 |
| O _{t-30} | 1.806 | 0.436 | 4.140 | 0.000 |
| O _{t-43} | 2.154 | 0.510 | 4.220 | 0.000 |
| O _{t-29} | 1.392 | 0.419 | 3.320 | 0.002 |
| O _{t-60} | 1.350 | 0.423 | 3.190 | 0.003 |
| O _{t-49} | 1.436 | 0.419 | 3.430 | 0.002 |

Tabel 4.10 menjelaskan hasil signifikansi parameter pada model 2 dengan menggunakan *backward elimination*. Hasil yang didapatkan sudah tidak terdapat bulan yang memiliki koefisien negatif, dari 26 variabel pada model 1 terdapat 21 variabel yang berpengaruh terhadap jumlah *outflow* pecahan 20 ribu.



Gambar 4.11 Asumsi Model 2 *Dummy* Bulan Pecahan 20 Ribu Dengan *Backward Elimination* (a) Distribusi Normal, (b) *White Noise*

Pada pemeriksaan asumsi model 2 dengan metode *backward elimination* yang dapat dilihat pada Gambar 4.11, tidak memenuhi asumsi *white noise* dan distribusi normal. Selain tidak memenuhi asumsi, ramalan yang didapatkan tetap negatif pada bulan 5, 8, 9 dan 10.

Oleh karena itu, akan dicoba dengan cara 2 yaitu mengeluarkan terlebih dahulu *dummy* bulan yang memiliki koefisien negatif yang juga tidak signifikan tapi tetap mempertahankan lag. Tujuan dari mempertahankan lag ini untuk melihat, apakah jika lag tetap dipertahankan dalam model meskipun tidak signifikan akan membuat asumsi residual *white noise* menjadi terpenuhi.

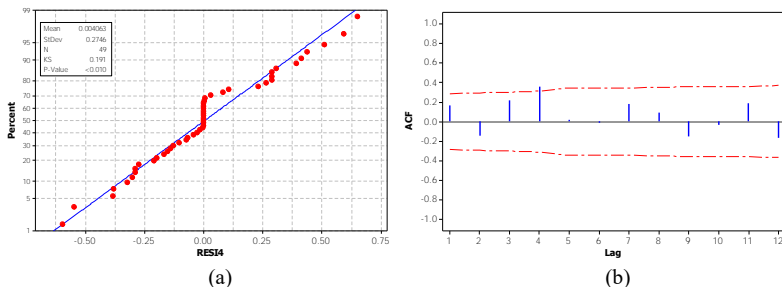
Tabel 4.11 Uji Signifikansi Parameter Model 2 *Dummy* Bulan Dengan Cara 2 Pecahan 20 Ribu

| Variabel | Koef | SE Koef | T | P-value |
|----------------|-------|---------|-------|---------|
| B ₁ | 0.996 | 0.219 | 4.550 | 0.000 |
| B ₂ | 1.092 | 0.191 | 5.710 | 0.000 |
| B ₃ | 1.483 | 0.196 | 7.570 | 0.000 |
| B ₄ | 1.766 | 0.192 | 9.190 | 0.000 |
| B ₅ | 0.862 | 0.229 | 3.770 | 0.001 |
| B ₆ | 2.425 | 0.378 | 6.410 | 0.000 |

Tabel 4.11 Uji Signifikansi Parameter Model 2 *Dummy* Bulan Dengan Cara 2 Pecahan 20 Ribu (Lanjutan)

| Variabel | Koef | SE Koef | T | P-value |
|-------------------|--------|---------|---------|---------|
| B ₇ | 4.262 | 0.440 | 9.680 | 0.000 |
| B ₁₁ | 0.625 | 0.194 | 3.230 | 0.003 |
| B ₁₂ | 0.728 | 0.218 | 3.330 | 0.003 |
| D _t | 10.632 | 0.364 | 29.210 | 0.000 |
| D _{t-1} | 5.468 | 0.443 | 12.360 | 0.000 |
| Y _{t-1} | 0.001 | 0.022 | 0.030 | 0.976 |
| Y _{t-11} | -0.164 | 0.041 | -4.010 | 0.000 |
| O _{t-44} | -9.190 | 0.511 | -17.990 | 0.000 |
| O _{t-31} | 4.905 | 0.499 | 9.830 | 0.000 |
| O _{t-32} | -4.096 | 0.516 | -7.930 | 0.000 |
| O _{t-48} | 2.631 | 0.432 | 6.090 | 0.000 |
| O _{t-30} | 1.801 | 0.450 | 4.000 | 0.000 |
| O _{t-43} | 2.142 | 0.526 | 4.080 | 0.000 |
| O _{t-29} | 1.394 | 0.431 | 3.230 | 0.003 |
| O _{t-60} | 1.352 | 0.435 | 3.110 | 0.005 |
| O _{t-49} | 1.426 | 0.435 | 3.280 | 0.003 |
| Y _{t-2} | 0.009 | 0.016 | 0.560 | 0.578 |

Hasil yang didapatkan pada Tabel 4.11 yaitu parameter yang signifikan sama dengan pada saat menggunakan *backward elimination*. Hanya saja pada model ini y_{t-1} dan y_{t-2} masuk dalam model, meskipun tidak berpengaruh pada jumlah *outflow* 20 ribu karena *p-value* lebih dari $\alpha = 10\%$. Dengan tidak mengeluarkan lag dari model, tetap mempunyai hasil yang sama yaitu tidak memenuhi asumsi *white noise* dan distribusi normal yang dapat dilihat dari Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Asumsi Model 2 Pecahan 20 Ribu Dengan Cara Kedua (a) Distribusi Normal, (b) *White Noise*

Kekurangan dari model ini yaitu nilai *Kolmogorov Smirnov* semakin besar, yang artinya membuat residual menjadi semakin tidak normal dan tidak semua parameter signifikan dalam model. Selain itu juga nilai RMSE dengan mempertahankan lag lebih besar dibandingkan menggunakan metode *backward elimination*. Kelebihan dari mengeluarkan terlebih dahulu bulan yang negatif dan mempertahankan lag tersebut yaitu, hasil ramalan yang negatif menjadi dua bulan saja yaitu bulan 5 dan bulan 10. Koefisien yang dimiliki bulan 5 dan 10 adalah positif akan tetapi ramalan yang dihasilkan negatif, ini disebabkan oleh y_{t-11} yang memiliki koefisien negatif.

Sehingga model 2 jumlah *outflow* 20 ribu yaitu model dengan mengeluarkan variabel *dummy* bulan yang memiliki koefisien negatif dan juga tidak signifikan tapi tetap mempertahankan lag. Model tersebut dipilih karena hanya dua bulan saja yang memiliki ramalan negatif, sedangkan metode *backward* memiliki 4 bulan yang ramalannya negatif. Meskipun nilai RMSE pada model ini lebih tinggi yaitu 5,1175 dibandingkan RMSE model *backward* 5,1124, tetapi selisihnya tidak begitu banyak hanya 0,0051 juta lembar. Model 2 yang didapatkan adalah

$$\begin{aligned}\hat{y}_{3,t} = & 0,996B_{1,t} + 1,09B_{2,t} + 1,48B_{3,t} + 1,77B_{4,t} + 0,862B_{5,t} + 2,43B_{6,t} \\ & + 4,26B_{7,t} + 0,625B_{11,t} + 0,728B_{12,t} + 10,6D_t + 5,47D_{t-1} + 0,0007y_{t-1} \\ & - 0,164y_{t-11} - 9,19O_{t-44} + 4,91O_{t-31} - 4,1O_{t-32} + 2,63O_{t-48} + 1,81O_{t-30} \\ & + 2,14O_{t-43} + 1,39O_{t-29} + 1,35O_{t-60} + 1,43O_{t-49} + 0,0089y_{t-2} .\end{aligned}$$

4. Pecahan Uang 10 Ribu *Dummy* Bulan

a. Model 1

Secara visual dari *time series* plot yang telah ditunjukkan Gambar 4.3 pada pecahan 10 ribu terlihat sedikit adanya kenaikan setiap bulannya. Oleh karena itu akan dilihat dari hasil uji signifikansi variabel *trend* pada Tabel 4.11.

Tabel 4.12 Uji Signifikansi Variabel *Trend Dummy* Bulan Pecahan 10 Ribu

| Variabel | Koefisien | T | P-value |
|----------|-----------|------|---------|
| t | 0,01757 | 0,51 | 0.614 |

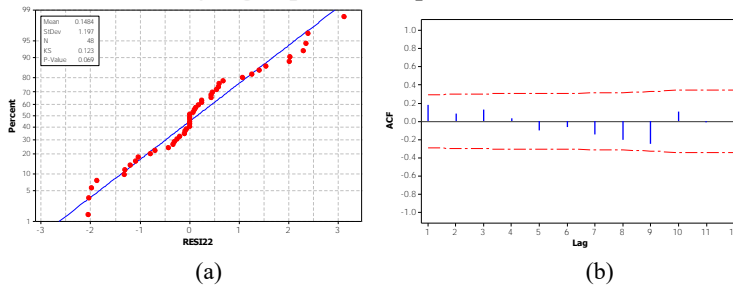
Tabel 4.12 menjelaskan bahwa dari pengujian benar adanya *trend* naik pada pecahan 10 ribu, dilihat dari koefisien *trend* yang positif. Akan tetapi tidak berpengaruh terhadap jumlah *outflow* pecahan 10 ribu di BI KPw Surabaya karena *p-value* kurang dari $\alpha = 10\%$. Sehingga variabel *trend* tidak di masukkan dalam model pecahan 10 ribu menggunakan *dummy* bulan. Model 1 yang terbentuk setelah memenuhi asumsi adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\hat{y}_{4,t} = & 0,996B_{1,t} + 0,985B_{2,t} + 1,69B_{3,t} + 2,96B_{4,t} + 1,67B_{5,t} - 0,04B_{6,t} \\ & + 1,20B_{7,t} + 0,95B_{8,t} + 0,42B_{9,t} - 0,012B_{10,t} + 0,221B_{11,t} + 1,57B_{12,t} \\ & + 20,4D_t + 10,5D_{t-1} - 0,0306y_{t-1} + 10,8O_{t-55} - 15,8O_{t-44} - 10,3O_{t-19} \\ & + 0,307y_{t-11} + 0,039y_{t-12}.\end{aligned}$$

Pada model 1 pecahan 10 ribu variabel independen yang ditambahkan yaitu y_{t-1}, y_{t-11} dan y_{t-12} karena keluar dari batas atau signifikan sehingga membuat residual data tidak *white noise* yang dapat dilihat pada Lampiran 5. Selain menambahkan lag yang keluar atau signifikan, juga menambahkan *outlier* menjadi variabel independen yaitu O_{t-19}, O_{t-44} dan O_{t-55} . Ketiga *outlier* pada pecahan 10 ribu ini yaitu bulan saat terjadinya dan sebelum terjadinya hari raya Idul Fitri, yang mempunyai alasan dan solusi yang sama pada pecahan 20 ribu.

b. Model 2

Pemeriksaan asumsi dari hasil regresi menggunakan metode *backward elimination* yaitu tidak memenuhi asumsi distribusi normal yang dapat dilihat pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 Asumsi Model 2 *Dummy* Bulan Pecahan 10 Ribu Dengan *Backward Elimination* (a) Distribusi Normal, (b) *White noise*

Gambar 4.13 menunjukkan bahwa dengan metode *backward* pada jumlah *outflow* pecahan 10 ribu, membuat residual tidak berdistribusi normal karena *p-value* sebesar 0,063 kurang dari $\alpha = 10\%$. Ketidaknormalan residual dikarenakan mengeluarkan y_{t-1} dari model. Selain tidak memenuhi asumsi normal, koefisien pada bulan 8 juga negatif yang dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Uji Signifikansi Parameter Model 2 *Dummy* Bulan Dengan *Backward Elimination* Pecahan 10 Ribu

| Variabel | Coef | SE Coef | T | <i>P-value</i> |
|-------------------|----------------|---------|--------|----------------|
| B ₃ | 1.636 | 0.707 | 2.310 | 0.026 |
| B ₄ | 2.926 | 0.707 | 4.140 | 0.000 |
| B ₅ | 1.566 | 0.719 | 2.180 | 0.036 |
| B ₈ | -10.429 | 1.710 | -6.100 | 0.000 |
| B ₁₂ | 1.246 | 0.623 | 2.000 | 0.053 |
| D _t | 32.358 | 1.415 | 22.870 | 0.000 |
| D _{t-1} | 11.115 | 1.297 | 8.570 | 0.000 |
| O _{t-44} | -16.226 | 1.697 | -9.560 | 0.000 |
| O _{t-56} | 10.548 | 2.201 | 4.790 | 0.000 |

Tabel 4.13 menunjukkan pada uji parsial model 2 semua variabel telah signifikan karena nilai *p-value* kurang dari $\alpha = 10\%$. Meskipun semua variabel pada model 2 telah signifikan, akan tetapi koefisien pada bulan 8 negatif yang bisa membuat ramalan pada bulan 8 juga akan negatif. Pada pemeriksaan asumsi juga mendapatkan hasil bahwa asumsi residual berdistribusi normal tidak terpenuhi. Oleh karena itu tahapan pada uji signifikansi parameter pada model 2 untuk pecahan 10 ribu tidak menggunakan *backward elimination* akan tetapi dicoba dengan cara 2 yaitu mengeluarkan dulu variabel bulan yang memiliki koefisien negatif dengan mempertahankan lag.

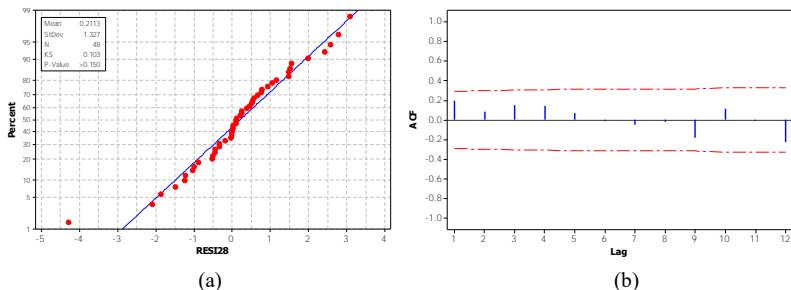
Tabel 4.14 Uji Signifikansi Parameter Model 2 *Dummy* Bulan Dengan Cara 2 Pecahan 10 Ribu

| Variabel | Koef | SE Koef | T | <i>P-value</i> |
|----------------|-------|---------|-------|----------------|
| B ₃ | 1.810 | 0.787 | 2.300 | 0.027 |
| B ₄ | 3.316 | 0.802 | 4.140 | 0.000 |
| B ₅ | 1.907 | 0.813 | 2.340 | 0.025 |
| B ₇ | 5.639 | 1.374 | 4.110 | 0.000 |

Tabel 4.14 Uji Signifikansi Parameter *Dummy* Bulan Model 2 Dengan Cara 2 Pecahan 10 Ribu (Lanjutan)

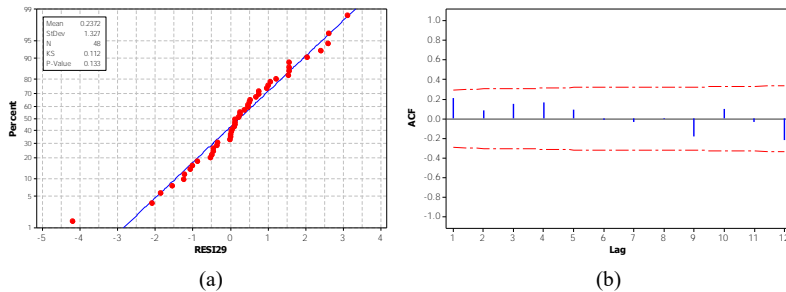
| Variabel | Koef | SE Koef | T | P-value |
|------------|---------|---------|--------|---------|
| B_{12} | 1.755 | 0.776 | 2.260 | 0.030 |
| D_t | 27.722 | 2.251 | 12.320 | 0.000 |
| D_{t-1} | 9.106 | 1.764 | 5.160 | 0.000 |
| y_{t-1} | 0.016 | 0.033 | 0.470 | 0.641 |
| O_{t-44} | -18.896 | 1.907 | -9.910 | 0.000 |
| O_{t-19} | -13.808 | 2.118 | -6.520 | 0.000 |
| y_{t-11} | 0.355 | 0.060 | 5.970 | 0.000 |
| y_{t-12} | -0.175 | 0.081 | -2.160 | 0.038 |

Hasil yang didapatkan pada model 2 dengan mengeluarkan dulu variabel bulan yang memiliki koefisien negatif dengan mempertahankan lag yaitu, koefisien bulan 8 sudah positif yang dapat dilihat dari Tabel 4.14 sehingga ramalan yang didapatkan pada bulan Juli juga akan positif.



Gambar 4.14 Asumsi Model 2 *Dummy* Bulan Pecahan 10 Ribu Dengan Cara Kedua (a) Distribusi Normal, (b) *White Noise*

Hasil dari pemeriksaan asumsi pada model ini juga telah memenuhi kedua asumsi, yaitu *white noise* dan berdistribusi normal yang ada pada Gambar 4.14 meskipun y_{t-1} tidak signifikan dalam model. Nilai RMSE yang didapatkan yaitu 7,9809. Karena kekurangan dari model ini hanya satu yaitu tidak semua variabel dalam model signifikan, oleh karena itu akan dicoba cara ketiga dengan mengeluarkan variabel yang tidak signifikan. Hasil dari pemeriksaan asumsi cara ketiga dapat dilihat pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15 Asumsi Model 2 *Dummy* Bulan Pecahan 10 Ribu Dengan Cara Ketiga (a) Distribusi Normal, (b) *White Noise*

Apabila mengeluarkan y_{t-1} hasil dari pemeriksaan asumsi ada pada Gambar 4.15 bahwa kedua asumsi terpenuhi. Semua parameter signifikan tidak ada pula bulan yang memiliki koefisien negatif dan nilai RMSE lebih kecil yaitu 7,9233. Sehingga model 2 dengan tahapan terbaik yaitu mengeluarkan variabel *dummy* bulan yang memiliki koefisien negatif dan paling tidak signifikan, didapatkan model sebagai berikut.

$$\hat{y}_{4,t} = 1,81B_{3,t} + 3,32B_{4,t} + 1,93B_{5,t} + 5,65B_{7,t} + 1,75B_{12,t} + 27,7D_t \\ + 8,99D_{t-1} - 18,8O_{t-44} - 13,8O_{t-19} + 0,357y_{t-11} - 0,164y_{t-12}.$$

5. Pecahan Uang 5 Ribu *Dummy* Bulan

a. Model 1

Pada pembentukan model 1 pecahan uang 5 ribu tidak menggunakan variabel *trend* hal ini dikarenakan pada pecahan 5 ribu tidak setiap waktu mengalami kenaikan atau penurunan yang berpengaruh pada jumlah *outflow* pecahan 5 ribu. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh variabel *trend* pada pecahan 5 ribu dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 4.15 Uji Signifikansi Variabel *Trend Dummy* Bulan Pecahan 5 Ribu

| Variabel | Koefisien | T | P-value |
|----------|-----------|-------|---------|
| t | 0,0432 | 0,620 | 0.538 |

Tabel 4.15 menjelaskan bahwa jumlah *outflow* pada pecahan 5 ribu mengalami kenaikan sebesar 0,04 juta lembar. Kenaikan ini tidak berpengaruh pada jumlah *outflow* pecahan 5

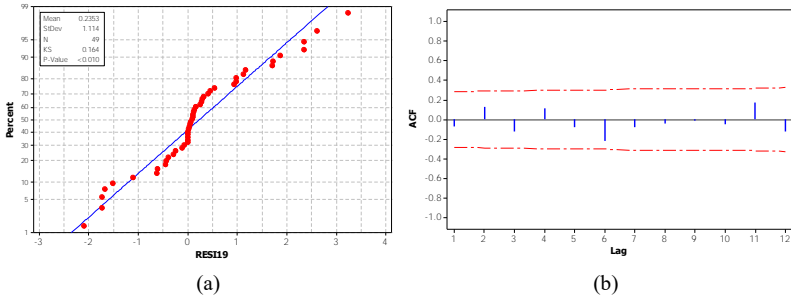
ribu di BI Kota Surabaya dengan menggunakan *dummy* bulan, karena *p-value* yang didapatkan sebesar 0,538 dengan $\alpha = 10\%$. Model 1 yang didapatkan pada pecahan 5 ribu adalah

$$\begin{aligned}\hat{y}_{5,t} = & 1,1B_{1,t} + 0,649B_{2,t} + 0,488B_{3,t} + 3,8B_{4,t} + 0,758B_{5,t} + 0,78B_{6,t} \\ & + 8,98B_{7,t} + 3,16B_{8,t} + 0,958B_{9,t} + 0,143B_{10,t} + 0,046B_{11,t} \\ & + 1,60B_{12,t} + 47,2D_t + 8,53D_{t-1} + 0,271y_{t-11} - 0,0317y_{t-1} \\ & - 42,1O_{t-44} + 34,8O_{t-43} - 13,2O_{t-19} + 5,13O_{t-41} + 4,69O_{t-51}\end{aligned}$$

Variabel independen yang masuk dalam model 1 pecahan 5 ribu yaitu $y_{t-11}, y_{t-1}, O_{t-44}, O_{t-43}, O_{t-19}, O_{t-41}$ dan O_{t-51} .

b. Model 2

Pada model 2 untuk pecahan 5 ribu dengan menggunakan metode *backward*, untuk pemeriksaan asumsi yang terpenuhi hanya untuk asumsi *white noise* sedangkan distribusi normal tidak terpenuhi yang dapat dilihat dari Gambar 4.16.



Gambar 4.16 Asumsi Model 2 *Dummy* Bulan Pecahan 5 Ribu Dengan *Backward Elimination* (a) Distribusi Normal, (b) *White Noise*

Model 2 yang dihasilkan adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\hat{y}_{5,t} = & 3,63B_{4,t} + 6,87B_{7,t} + 1,56B_{12,t} + 49,1D_t + 8,25D_{t-1} + 0,298y_{t-11} \\ & - 42,9O_{t-44} + 35,6O_{t-43} - 12,5O_{t-19} + 5,66O_{t-41} + 5,07O_{t-51}\end{aligned}$$

Informasi yang didapatkan yaitu jumlah *outflow* pecahan 5 ribu dipengaruhi oleh bulan sebelum terjadinya hari raya Idul Fitri dan bulan pada saat terjadinya hari raya Idul Fitri. Pengaruh Idul Fitri ini membuat kenaikan jumlah *outflow* pecahan 5 ribu terutama pada bulan saat terjadinya Idul Fitri.

6. Pecahan Uang 2 Ribu *Dummy* Bulan

a. Model 1

Untuk mendapatkan model 1 jumlah *outflow* pecahan 2 ribu tidak menggunakan variabel *trend*. Karena variabel *trend* tidak berpengaruh pada jumlah *outflow* pecahan 2 ribu.

Tabel 4.16 Signifikansi Variabel *Trend Dummy* Bulan Pecahan 2 Ribu

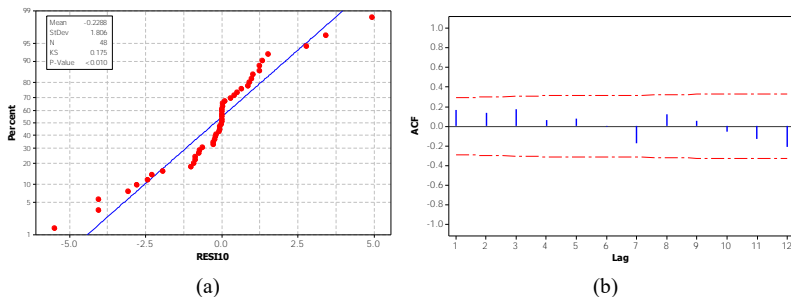
| Variabel | Koefisien | T | P-value |
|----------|-----------|-------|---------|
| t | 0.031 | 0.220 | 0.827 |

Tabel 4.16 menjelaskan bahwa variabel *trend* tidak masuk dalam model karena tidak berpengaruh, dilihat dari *p-value* sebesar 0,827 lebih dari $\alpha = 10\%$. Model 1 yang didapatkan yaitu dengan menambahkan variabel $y_{t-1}, y_{t-2}, y_{t-3}, y_{t-12}, O_{t-43}, O_{t-56}, O_{t-31}$ dan O_{t-18} agar dapat memenuhi asumsi,

$$\begin{aligned} \hat{y}_{6,t} = & -0,34B_{1,t} - 0,96B_{2,t} - 0,27B_{3,t} - 0,33B_{4,t} - 0,62B_{5,t} + 3,91B_{6,t} \\ & - 1,62B_{7,t} + 25,6B_{8,t} + 7,62B_{9,t} + 3,54B_{10,t} + 0,88B_{11,t} + 0,82B_{12,t} \\ & - 70,3D_{t-1} + 9,04D_{t-1} - 0,149y_{t-1} + 1,28y_{t-12} + 72,4O_{t-43} \\ & - 19,5O_{t-56} - 0,0484y_{t-2} - 0,0234y_{t-3} + 11,8O_{t-31} - 8,99O_{t-18} . \end{aligned}$$

b. Model 2

Model 2 untuk pecahan 2 ribu menggunakan metode *backward*, hasil dari pemeriksaan asumsi ada pada Gambar 4.17.



Gambar 4.17 Asumsi Model 2 *Dummy* Bulan Pecahan 2 Ribu Dengan *Backward Elimination* (a) Distribusi Normal, (b) *White Noise*

Dari Gambar 4.15 dapat dilihat bahwa asumsi *white noise* tetap terpenuhi, akan tetapi residual tidak berdistribusi normal. Pada penelitian ini telah dibatasi untuk model kedua tidak harus

tetap memnuhi asumsi, sehingga model 2 menggunakan metode backward.

$$\hat{y}_{6,t} = 3,68B_{6,t} + 31,9B_{8,t} - 92,8D_t + 6,81D_{t-1} - 0,0848y_{t-1} + 1,42y_{t-12} \\ + 65,8O_{t-43} - 34,3O_{t-56} + 9,12O_{t-31} - 9,5O_{t-18}$$

Pada model 2 didapatkan informasi bahwa, bulan sebelum dan saat terjadinya hari raya Idul Fitri memberikan pengaruh terhadap jumlah *outflow* pecahan 2 ribu. Bulan sebelum terjadinya hari raya Idul Fitri membuat jumlah *outflow* meningkat. Sedangkan bulan pada saat terjadinya Idul Fitri membuat jumlah *outflow* pecahan 2 ribu menurun, hal tersebut dapat dilihat pada koefisien yang negatif.

4.2.2 Regresi *Time series* dengan *Dummy* Minggu

Hasil dari identifikasi data dengan menggunakan statistika deskriptif didapatkan hasil bahwa, minggu pada saat terjadinya Idul Fitri memberikan pengaruh terhadap jumlah *outflow* setiap pecahan uang kartal di BI KPw Kota Surabaya yang dapat dilihat dari Tabel 4.1. Oleh karena itu akan dilakukan analisis regresi *time series* dengan menggunakan *dummy* minggu, untuk melihat bagaimana pengaruh minggu pada saat terjadinya hari raya Idul Fitri terhadap jumlah *outflow*. Variabel *dummy* yang digunakan yaitu dengan mengganti D_t menjadi $M_{2,t}, \dots, M_{4,t}$ dan D_{t-1} digantikan dengan $M_{2,t-1}, \dots, M_{4,t-1}$. Penelitian ini tidak menggunakan variabel *dummy* minggu ke-1 dalam model karena pada tahun 2010-2015 Idul Fitri tidak jatuh pada minggu pertama melainkan minggu ke-2 sampai 4 saja.

Penentuan minggu pada saat terjadinya lebaran sudah ditetapkan sendiri oleh BI dengan menghitung minggu menggunakan 5 hari kerja. Penentuan minggu oleh BI dapat dilihat pada bab 2, sehingga didapatkan minggu pada saat terjadinya hari raya Idul Fitri dari tahun 2010-2015 sebagai berikut.

Tabel 4.17 Variabel *Dummy* Minggu

| Tahun | Tanggal Idul Fitri | $M_{i,t}$ |
|-------|--------------------|-------------|
| 2010 | 10-11 Sept | Minggu Ke-2 |
| 2011 | 31 Ags-01 Sept | Minggu Ke-4 |
| 2012 | 19-20 Ags | Minggu Ke-3 |
| 2013 | 08-09 Ags | Minggu Ke-2 |
| 2014 | 28-29 Juli | Minggu Ke-4 |
| 2015 | 17-18 Juli | Minggu Ke-3 |

Tabel 4.17 memberikan informasi mengenai minggu terjadinya Idul Fitri. Jumlah *outflow* tertinggi pada pecahan uang 100 ribu dan 50 ribu terjadi pada saat bulan terjadinya Idul Fitri. Akan tetapi pada tahun 2013 *outflow* tertinggi pecahan uang 100 ribu dan 50 ribu pada bulan sebelum Idul Fitri yaitu bulan Juli, hal ini dikarenakan pengaruh minggu pada bulan terjadinya Idul Fitri yang terjadi pada minggu ke-2. Meskipun pada tahun 2013 *outflow* tertinggi terjadi pada bulan sebelum Idul Fitri untuk pecahan uang 50 ribu dan 100 ribu, akan tetapi pada saat bulan terjadinya Idul Fitri pecahan tersebut juga tetap tinggi hanya mengalami penurunan sebesar 2,86% untuk pecahan 100 ribu dan 1,55% untuk pecahan 50 ribu.

Kenaikan jumlah *outflow* tertinggi selain pada bulan menuju Idul Fitri untuk pecahan 100 ribu dan 50 ribu yaitu pada bulan Desember. Kenaikan yang tinggi pada bulan Desember terjadi karena adanya hari raya kristiani (Natal) yang terjadi pada tanggal 25 Desember dan tahun baru. Berbeda dengan hari raya Idul Fitri yang selalu berubah-ubah setiap tahunnya, untuk natal selalu terjadi di tanggal yang sama sehingga kenaikan pada bulan desember selalu sama. Selain karena perayaan Natal juga dapat dikarenakan pada akhir tahun pemerintah mengeluarkan anggarannya, meskipun begitu kenaikan *outflow* tertinggi tetap pada bulan menuju Idul Fitri karena mayoritas agama penduduk Surabaya adalah Islam.

Pecahan uang 20 ribu sampai seribu sangat berpengaruh akibat minggu pada hari raya Idul Fitri. Pada pecahan 20 ribu sampai seribu jumlah *outflow* akan tinggi pada bulan saat terjadinya Idul Fitri jika Idul Fitri jatuh pada minggu ke-3 dan 4,

apabila Idul Fitri jatuh pada minggu ke-1 dan 2 *outflow* tertinggi ada pada bulan sebelum terjadinya Idul Fitri. Pengaruh adanya minggu ini pada pecahan 20 ribu sampai seribu salah satunya adalah penukaran uang. Penukaran uang baru selalu menjadi tradisi bagi masyarakat pada saat Idul Fitri, sehingga pengaruh dari minggu menentukan waktu bagi masyarakat untuk bertukar uang. Berbeda dengan pecahan 50 ribu dan 100 ribu yang tidak begitu berdampak akibat adanya pengaruh minggu, karena masyarakat dapat mengambil uang di ATM untuk pecahan uang 50 dan 100 sehingga tidak perlu langsung datang ke bank untuk mengambil uang dengan pecahan yang diinginkan.

Langkah-langkah yang digunakan pada pemodelan regresi *time series* dengan variabel *dummy* minggu sama dengan pada saat menggunakan *dummy* bulan. Untuk mendapatkan ramalan yang akurat juga membandingkan dengan 2 model yaitu model pertama dengan memenuhi asumsi tetapi tidak memperhatikan signifikansi parameter dan model kedua memperhatikan signifikansi parameter.

1. Pecahan Uang 100 Ribu *Dummy* Minggu

a. Model 1

Estimasi model 1 yang didapatkan dengan terpenuhinya asumsi residual data *white noise* dan berdistribusi normal adalah sebagai berikut.

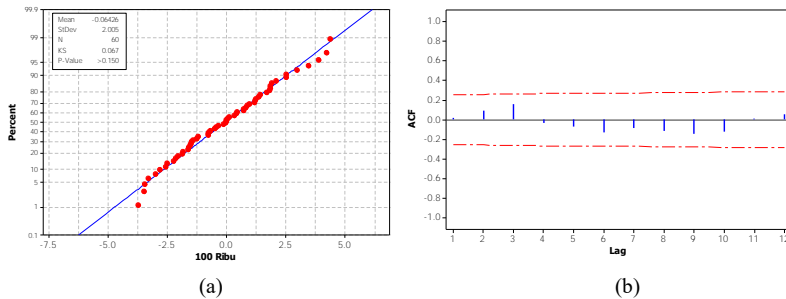
$$\begin{aligned}\hat{y}_{1,t} = & 0,176t - 1,28B_{1,t} + 0,27B_{2,t} + 3,76B_{3,t} + 3,18B_{4,t} + 3,66B_{5,t} \\ & + 3,97B_{6,t} + 5,01B_{7,t} - 3,37B_{8,t} - 1,77B_{9,t} + 2,1B_{10,t} + 1,16B_{11,t} \\ & + 10,3B_{12,t} + 11M_{2,t} + 12,5M_{3,t} + 19,8M_{4,t} + 8,66M_{2,t-1} \\ & - 0,58M_{3,t-1} - 4,27M_{4,t-1}\end{aligned}$$

Estimasi model 1 tersebut adalah dari model awal. Model awal yang didapatkan dengan menggunakan *dummy* minggu sudah bisa memenuhi asumsi, sehingga model tersebut digunakan untuk estimasi model 1.

b. Model 2

Pada model 2 ini akan dilakukan uji signifikansi parameter dari model 1. Metode yang digunakan untuk mencari model

terbaik yaitu *backward elimination*, dengan mengeluarkan satu persatu variabel independen yang paling tidak signifikan. Dapat dilihat dari nilai *p-value* yang paling tinggi dan lebih dari $\alpha = 10\%$. Setelah mendapatkan estimasi model dengan terpenuhinya signifikansi parameter dilihat pula apakah asumsi pada model 2 tetap terenuhi.



Gambar 4.18 Asumsi Model 2 *Dummy* Minggu Pecahan 100 Ribu Dengan *Backward Elimination* (a) Distribusi Normal, (b) *White Noise*

Pemeriksaan asumsi dari model 2 didapatkan hasil bahwa model dengan memperhatikan signifikansi parameter tetap memenuhi asumsi. Dilihat dari lag ACF yang tidak keluar dari batas dan tidak ada yang signifikan menunjukkan bahwa residual telah *white noise* dan berdistribusi normal karena nilai *Kolmogorov Smirnov* sebesar 0,067 dengan *p-value* lebih dari 0,15 yang ditampilkan pada Gambar 4.18. Sehingga model yang didapatkan adalah

$$\begin{aligned}\hat{y}_{1,t} = & 0,17t + 3,91B_{3,t} + 3,33B_{4,t} + 3,82B_{5,t} + 4,12B_{6,t} + 5,09B_{7,t} - 2,9B_{8,t} \\ & + 2,29B_{10,t} + 10,5B_{12,t} + 9,99M_{2,t} + 8,53M_{2,t-1} + 12,2M_{3,t} - 4,18M_{4,t-1}\end{aligned}$$

Informasi yang didapatkan dari model kedua yaitu minggu pada saat terjadinya Idul Fitri berpengaruh terhadap jumlah kenaikan *outflow* pada pecahan 100 Ribu karena memiliki hubungan yang positif. Sedangkan satu minggu sebelum terjadinya Idul Fitri pada minggu ke-4 berpengaruh terhadap penurunan jumlah *outflow*, dapat dilihat dari koefisien yang dimiliki satu minggu sebelum terjadinya Idul Fitri pada minggu ke-4 memiliki koefisien negatif.

2. Pecahan Uang 50 Ribu *Dummy* Minggu

a. Model 1

Pada pecahan uang 50 ribu menggunakan *dummy* minggu didapatkan model 1 dengan menambahkan variabel y_{t-1} , y_{t-2} , O_{t-20} dan y_{t-3} sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\hat{y}_{2,t} = & 0,155t - 5,38B_{1,t} - 0,91B_{2,t} + 7,51B_{3,t} + 3,6B_{4,t} + 2,54B_{5,t} + 5,18B_{6,t} \\ & + 7,6B_{7,t} - 8,36B_{8,t} - 9,54B_{9,t} - 1,02B_{10,t} + 0,19B_{11,t} + 11,4B_{12,t} \\ & + 21,2M_{2,t} + 28,1M_{3,t} + 15,9M_{4,t} + 15,4M_{2,t-1} - 3,78M_{3,t-1} \\ & - 5,67M_{4,t-1} + 0,0969y_{t-1} + 0,217y_{t-2} + 0,149y_{t-3} - 32,2O_{t-20}.\end{aligned}$$

b. Model 2

Metode yang digunakan untuk mendapatkan model 2 yaitu dengan menggunakan *backward elimination*. Hasil yang didapatkan dapat dilihat pada Lampiran 9.4 bahwa, dari uji serentak menghasilkan kesimpulan minimal ada satu variabel independen yang berpengaruh terhadap jumlah *outflow* pecahan 50 ribu. Model yang didapatkan sebagai berikut

$$\begin{aligned}\hat{y}_{2,t} = & 0,147t - 8,24B_{3,t} + 5,3B_{4,t} + 3,87B_{5,t} + 5,23B_{6,t} + 6,52B_{7,t} \\ & - 5,83B_{8,t} - 6,84B_{9,t} + 12,8B_{12,t} + 20,9M_{2,t} + 27,2M_{3,t} + 18,3M_{4,t} \\ & + 16,3M_{2,t-1} + 0,203y_{t-2} + 0,18y_{t-3} + 28,6O_{t-20}.\end{aligned}$$

Hasil dari pemeriksaan asumsi model diatas yaitu memenuhi asumsi distribusi normal. Akan tetapi tidak memenuhi asumsi residual *white noise*, karena secara visual terdapat lag yang keluar dari batas dan dari pengujian terdapat lag yang signifikan.

3. Pecahan Uang 20 Ribu *Dummy* Minggu

a. Model 1

Sama seperti pada saat menggunakan *dummy* bulan, dengan *dummy* minggu pecahan 20 ribu juga tidak menggunakan variabel *trend*. Hal tersebut dapat dilihat dari Tabel 4.12.

Tabel 4.18 Uji Signifikansi Variabel *Trend Dummy* Minggu Pecahan 20 Ribu

| Variabel | Koefisien | T | P-value |
|----------|-----------|------|---------|
| t | 0,0071 | 1,10 | 0,276 |

Tabel 4.18 menjelaskan tentang uji signifikansi variabel *trend* pada pecahan 20 ribu dengan menggunakan *dummy* minggu. Hasil yang didapatkan yaitu *p-value* sebesar 0,276 lebih dari $\alpha=10\%$ yang artinya variabel *trend* tidak berpengaruh terhadap jumlah *outflow* pecahan 20 ribu sehingga tidak dimasukkan dalam analisis pembentukan model.

Model 1 yang didapatkan yaitu dengan menambahkan variabel $y_{t-1}, y_{t-12}, y_{t-2}, O_{t-48}, O_{t-42}, O_{t-29}$ dan O_{t-49} dalam model untuk memenuhi asumsi.

$$\begin{aligned}\hat{y}_{3,t} = & 0,776B_{1,t} + 0,814B_{2,t} + 1,13B_{3,t} + 1,45B_{4,t} + 0,401B_{5,t} + 2,29B_{6,t} \\ & + 3,36B_{7,t} - 1,24B_{8,t} - 0,639B_{9,t} - 0,035B_{10,t} + 0,393B_{11,t} + 1,05B_{12,t} \\ & + 1,8M_{2,t} + 6,55M_{3,t} + 10,7M_{4,t} + 6,96M_{2,t-1} + 9,1M_{3,t-1} + 3,91M_{4,t-1} \\ & + 0,0606y_{t-1} + 0,034y_{t-12} + 2,18O_{t-48} - 2,32O_{t-42} + 0,0349y_{t-2} \\ & + 1,4O_{t-29} + 1,28O_{t-49}\end{aligned}$$

Dengan menggunakan model 1 hasil ramalan yang didapatkan terdapat 3 bulan yang negatif yaitu bulan 8, 9 dan 10. Ramalan ketiga bulan tersebut negatif diduga karena memiliki koefisien negatif, oleh karena itu akan diatasi pada model 2 dengan mengeluarkan variabel yang tidak signifikan.

b. Model 2

Metode yang digunakan untuk mendapatkan model 2 yaitu dengan mengeluarkan secara bertahap satu persatu variabel yang paling tidak signifikan. Hasil uji serentak yaitu minimal terdapat satu variabel independen yang berpengaruh terhadap jumlah *outflow* pecahan 20 ribu. Pada model 2 akan diketahui variabel apa saja yang berpengaruh.

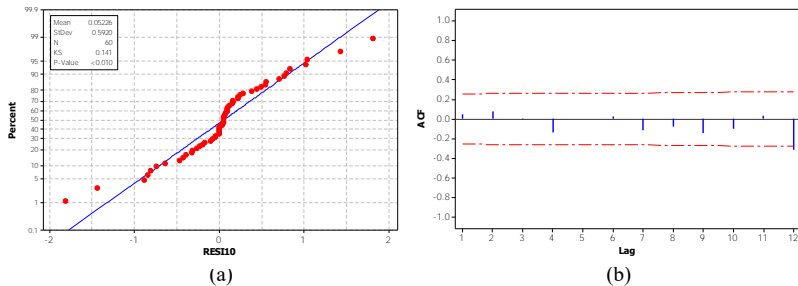
Tabel 4.19 Uji Signifikansi Parameter Model 2 *Dummy* Minggu Dengan *Backward Elimination* Pecahan 20 Ribu

| Variabel | Koef | SE Koef | T | <i>P-value</i> |
|----------------|-------|---------|-------|----------------|
| B ₁ | 0.717 | 0.348 | 2.060 | 0.046 |
| B ₂ | 0.980 | 0.311 | 3.150 | 0.003 |
| B ₃ | 1.061 | 0.311 | 3.410 | 0.001 |
| B ₄ | 1.401 | 0.311 | 4.500 | 0.000 |
| B ₅ | 0.952 | 0.311 | 3.060 | 0.004 |

Tabel 4.19 Uji Signifikansi Parameter Model 2 *Dummy* Minggu Dengan *Backward Elimination* Pecahan 20 Ribu (Lanjutan)

| Variabel | Koef | SE Koef | T | P-value |
|--------------------|--------|---------|--------|---------|
| B ₆ | 2.268 | 0.378 | 5.990 | 0.000 |
| B ₇ | 2.770 | 0.481 | 5.760 | 0.000 |
| B ₈ | 0.946 | 0.433 | 2.190 | 0.034 |
| B ₁₂ | 0.866 | 0.348 | 2.490 | 0.017 |
| M _{3,t} | 5.617 | 0.820 | 6.850 | 0.000 |
| M _{4,t} | 10.756 | 0.621 | 17.320 | 0.000 |
| M _{2,t-1} | 9.842 | 0.621 | 15.850 | 0.000 |
| M _{3,t-1} | 10.198 | 0.846 | 12.050 | 0.000 |
| M _{4,t-1} | 4.379 | 0.594 | 7.370 | 0.000 |
| O _{t-48} | 2.447 | 0.778 | 3.140 | 0.003 |
| O _{t-42} | -2.096 | 0.792 | -2.640 | 0.011 |
| O _{t-49} | 1.588 | 0.778 | 2.040 | 0.048 |

Tabel 4.19 menjelaskan bahwa telah didapatkan 17 variabel yang berpengaruh terhadap jumlah *outflow* pecahan 20 ribu. Hasil dari cara 1 ini membuat bulan 8 yang tadinya tidak signifikan dan memiliki koefisien negatif, menjadi signifikan dan koefisiennya juga berubah menjadi positif.



Gambar 4.19 Asumsi Model 2 *Dummy* Minggu Pecahan 20 Ribu Dengan *Backward Elimination* (a) Distribusi Normal, (b) *White Noise*

Kekurangan dari model tersebut adalah asumsi *white noise* dan normal juga tidak terpenuhi yang dapat dilihat pada Gambar 4.19, selain tidak memenuhi asumsi juga menghasilkan ramalan 0 pada bulan 9, 10 dan 11. Jika ramalan 0 maka model ini tidak dapat dipercaya. Akan tetapi kelebihanannya, nilai RMSE lebih kecil yaitu 2,4874 bila dibandingkan dengan model 1 yaitu 3,0946. Oleh karena itu akan dicoba cara kedua dengan

memasukkan lag yang keluar dari batas dengan tetap menjaga signifikansi parameter.

Tabel 4.20 Uji Signifikansi Parameter Model 2 *Dummy* Minggu Dengan Cara Kedua Pecahan 20 Ribu

| Variabel | Koef | SE Koef | T | <i>P-value</i> |
|--------------------|--------|---------|--------|----------------|
| B ₁ | 0.735 | 0.298 | 2.470 | 0.020 |
| B ₂ | 0.846 | 0.262 | 3.220 | 0.003 |
| B ₃ | 1.149 | 0.262 | 4.390 | 0.000 |
| B ₄ | 1.426 | 0.284 | 5.020 | 0.000 |
| B ₅ | 0.796 | 0.266 | 2.990 | 0.005 |
| B ₆ | 2.397 | 0.374 | 6.410 | 0.000 |
| B ₇ | 3.949 | 0.650 | 6.070 | 0.000 |
| B ₈ | -0.012 | 0.534 | -0.020 | 0.982 |
| B ₁₂ | 0.916 | 0.321 | 2.850 | 0.008 |
| M _{3,t} | 5.224 | 0.839 | 6.230 | 0.000 |
| M _{4,t} | 9.106 | 0.921 | 9.890 | 0.000 |
| M _{2,t-1} | 5.144 | 1.191 | 4.320 | 0.000 |
| M _{3,t-1} | 8.048 | 0.835 | 9.630 | 0.000 |
| M _{4,t-1} | 3.521 | 0.518 | 6.800 | 0.000 |
| O _{t-48} | 2.319 | 0.578 | 4.010 | 0.000 |
| O _{t-42} | -2.623 | 0.610 | -4.300 | 0.000 |
| O _{t-49} | 1.531 | 0.574 | 2.670 | 0.012 |
| y _{t-12} | 0.132 | 0.098 | 1.340 | 0.190 |

Hasil yang didapatkan yaitu ketika memasukkan y_{t-12} , bulan 8 menjadi tidak signifikan dan koefisien berubah menjadi negatif kembali, hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.20. Karena bulan 8 tidak signifikan maka dikeluarkan dari model.

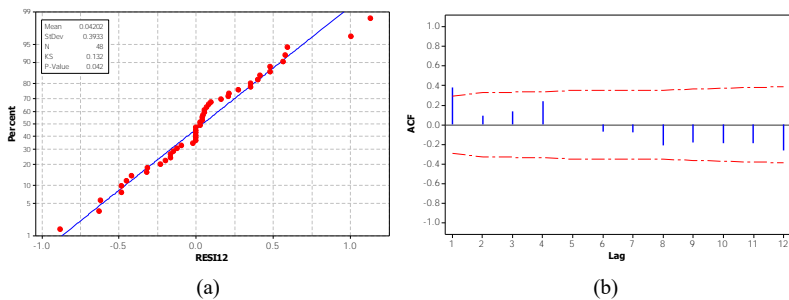
Tabel 4.21 Uji Signifikansi Parameter Model 2 *Dummy* Minggu Dengan Cara Kedua Tanpa Bulan 8 Pecahan 20 Ribu

| Variabel | Koef | SE Koef | T | <i>P-value</i> |
|--------------------|-------|---------|--------|----------------|
| B ₁ | 0.736 | 0.286 | 2.570 | 0.015 |
| B ₂ | 0.847 | 0.249 | 3.400 | 0.002 |
| B ₃ | 1.150 | 0.249 | 4.620 | 0.000 |
| B ₄ | 1.428 | 0.258 | 5.540 | 0.000 |
| B ₅ | 0.798 | 0.251 | 3.180 | 0.003 |
| B ₆ | 2.400 | 0.334 | 7.200 | 0.000 |
| B ₇ | 3.958 | 0.518 | 7.640 | 0.000 |
| B ₁₂ | 0.918 | 0.295 | 3.110 | 0.004 |
| M _{3,t} | 5.230 | 0.786 | 6.650 | 0.000 |
| M _{4,t} | 9.116 | 0.795 | 11.460 | 0.000 |
| M _{2,t-1} | 5.158 | 1.004 | 5.140 | 0.000 |

Tabel 4.21 Uji Signifikansi Parameter Model 2 *Dummy* Minggu Dengan Cara Kedua Tanpa Bulan 8 Pecahan 20 Ribu (Lanjutan)

| Variabel | Koef | SE Koef | T | P-value |
|-------------|--------|---------|--------|---------|
| $M_{3,t-1}$ | 8.052 | 0.802 | 10.050 | 0.000 |
| $M_{4,t-1}$ | 3.518 | 0.488 | 7.210 | 0.000 |
| Ot-48 | 2.317 | 0.565 | 4.100 | 0.000 |
| Ot-42 | -2.621 | 0.595 | -4.410 | 0.000 |
| Ot-49 | 1.530 | 0.564 | 2.720 | 0.011 |
| Yt-12 | 0.130 | 0.060 | 2.160 | 0.038 |

Untuk mendapatkan model 2 dengan cara kedua, perlu mengeluarkan bulan 8 dari model. Hasil dari uji signifikansi parameter dengan cara kedua dapat dilihat dari Tabel 4.21. Selain uji signifikansi parameter akan dilihat juga pemeriksaan asumsi dengan cara kedua, yang ada pada Gambar 4.20.

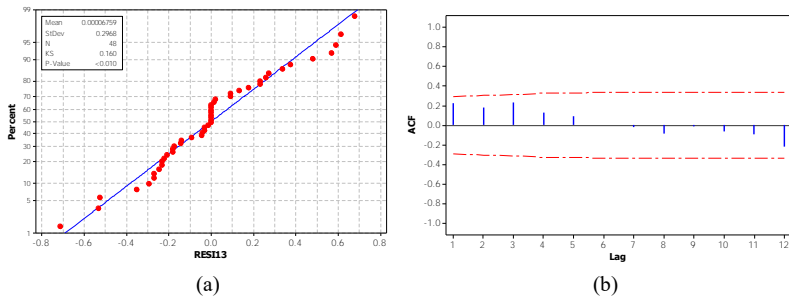


Gambar 4.20 Asumsi Model 2 *Dummy* Minggu Pecahan 20 Ribu Dengan Cara Kedua (a) Distribusi Normal, (b) *White Noise*

Kekurangan dari model ini yaitu tidak memenuhi kedua asumsi dan nilai RMSE yang didapatkan juga lebih besar dari model 1, sedangkan kelebihanannya yaitu tidak menghasilkan ramalan yang negatif dan semua parameter telah signifikan.

Untuk mendapatkan model yang lebih baik akan dicoba lagi menggunakan cara ketiga dengan mengeluarkan terlebih dahulu variabel bulan yang memiliki koefisien negatif dan tidak signifikan tapi tetap mempertahankan lag. Tujuan dari mengeluarkan terlebih dahulu bulan yang memiliki koefisien negatif dan tidak signifikan yaitu agar tidak mendapatkan ramalan yang negatif, sedangkan tujuan dari mempertahankan lag yaitu

agar tidak ada ramalan yang hasilnya 0 dan asumsi *white noise* menjadi terpenuhi. Hasil pemeriksaan asumsi dengan cara ketiga dapat dilihat dari Gambar 4.21.



Gambar 4.21 Asumsi Model 2 *Dummy* Minggu Pecahan 20 Ribu Dengan Cara Ketiga (a) Distribusi Normal, (b) *White Noise*

Hasil dari pemeriksaan asumsi yang ada pada Gambar 4.21 yaitu, dengan mempertahankan lag asumsi *white noise* menjadi terpenuhi. Kekurangan dari model ini yaitu masih menghasilkan ramalan yang negatif yaitu pada bulan 10. Selain ramalan yang negatif, asumsi distribusi normal juga tidak terpenuhi dan dalam model tidak semua parameter signifikan. Kelebihan dari model ini yaitu nilai RMSE lebih kecil yaitu 2,9791 dan memenuhi asumsi normal.

Model dengan mempertahankan lag tersebut masih memiliki ramalan yang negatif. Dikarenakan y_{t-12} memiliki koefisien negatif yang cukup besar sehingga membuat ramalan menjadi negatif. Apabila mengeluarkan y_{t-12} akan mendapatkan model yang hasil ramalannya tidak negatif dan nilainya tidak 0. Selain ramalan yang tidak negatif, nilai RMSE juga lebih kecil yaitu 2,4781 dan asumsi residual *white noise* terpenuhi. Kekurangan dari model ini yaitu membuat parameter dalam model menjadi tidak signifikan.

Sehingga dari ketiga cara di atas, dipilih model dengan mempertahankan lag yang positif meskipun tidak signifikan.

$$\hat{y}_{3,t} = 0,833B_{1,t} + 0,929B_{2,t} + 1,03B_{3,t} + 1,37B_{4,t} + 0,664B_{5,t} + 2,19B_{6,t}$$

$$\begin{aligned}
&+2,37B_{7,t} + 0,348B_{11,t} + 0,862B_{12,t} + 0,709M_{2,t} + 6,24M_{3,t} + 11,3M_{4,t} \\
&+10,5M_{2,t-1} + 10,5M_{3,t-1} + 4,59M_{4,t-1} + 0,0247y_{t-1} + 2,43O_{t-48} \\
&-2,04O_{t-42} + 0,0022y_{t-2} + 1,26O_{t-29} + 1,39O_{t-49}.
\end{aligned}$$

4. Pecahan Uang 10 Ribu *Dummy* Minggu

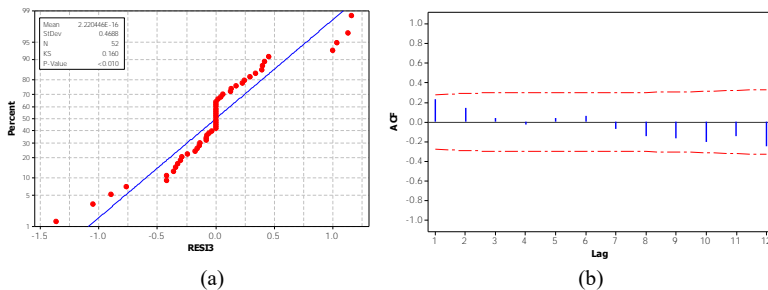
a. Model 1

Pada pecahan 10 ribu menggunakan *dummy* minggu sama seperti dengan menggunakan *dummy* bulan yang tidak perlu menggunakan variabel *trend* dalam analisis. Karena dari *p-value* yang didapatkan sebesar 0,660 lebih besar dari $\alpha = 10\%$, hal ini dapat dilihat pada Tabel 4.22.

Tabel 4.22 Uji Signifikansi Variabel *Trend Dummy* Minggu Pecahan 10 Ribu

| Variabel | Koefisien | T | P-value |
|----------|-----------|------|---------|
| T | 0,00916 | 0,44 | 0,660 |

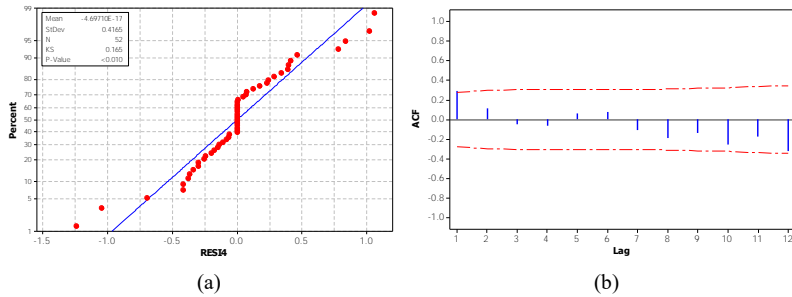
Model yang didapatkan yaitu model yang hanya terpenuhi asumsi residual *white noise* saja. Pada penelitian ini telah dibatasi maksimal terdapat 10 *outlier* yang masuk dalam model. Model yang didapatkan sudah ada 9 *outlier*, dengan pemeriksaan asumsi yang ada pada Gambar 4.22.



Gambar 4.22 Asumsi Model 1 *Dummy* Minggu Pecahan 10 Ribu Dengan 9 *Outlier* (a) Distribusi Normal, (b) *White Noise*

Dengan menggunakan 9 *outlier* salah satu asumsi ada yang terpenuhi yaitu asumsi *white noise*. Jika memasukkan 1 *outlier* lagi ke dalam model membuat asumsi *white noise* tidak terpenuhi yang ada pada Gambar 4.23 dan RMSE jika menggunakan 10

outlier juga menjadi lebih besar dibandingkan dengan hanya menggunakan 9 *outlier*.



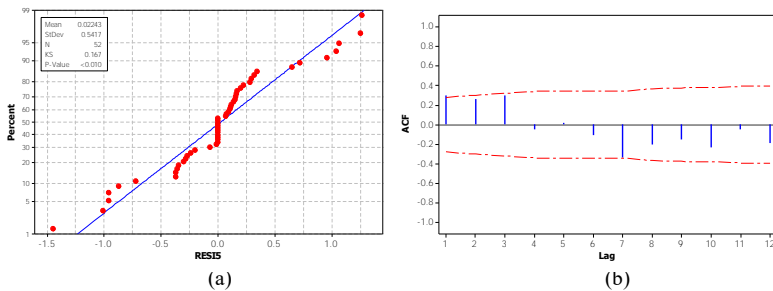
Gambar 4.23 Asumsi Model 1 *Dummy* Minggu Pecahan 10 Ribu Dengan 10 *Outlier* (a) Distribusi Normal, (b) *White Noise*

Berikut ini adalah model 1 yang didapatkan untuk pecahan 10 ribu menggunakan *dummy* minggu.

$$\begin{aligned}\hat{y}_{4,t} = & 1,37B_{1,t} + 0,921B_{2,t} + 1,2B_{3,t} + 2,39B_{4,t} + 3,01B_{5,t} + 5,1B_{6,t} + 1,96B_{7,t} \\ & + 2,34B_{8,t} + 1B_{9,t} + 0,83B_{10,t} + 0,919B_{11,t} + 1,59B_{12,t} + 3,93M_{2,t} \\ & + 18,1M_{3,t} + 33,1M_{4,t} + 14,9M_{2,t-1} + 20M_{3,t-1} + 10,8M_{4,t-1} - 9,44O_{t-20} \\ & - 0,04624y_{t-1} - 0,0242y_{t-3} - 0,013y_{t-2} + 4,19O_{t-51} + 0,0317y_{t-8} \\ & - 2,36O_{t-17} + 2,64O_{t-41} + 3,82O_{t-52} - 2,16O_{t-18} + 2,03O_{t-50}.\end{aligned}$$

b. Model 2

Model 2 yang didapatkan dengan menggunakan metode *backward elimination* yaitu untuk pemeriksaan asumsi dapat dilihat pada Gambar 4.24.



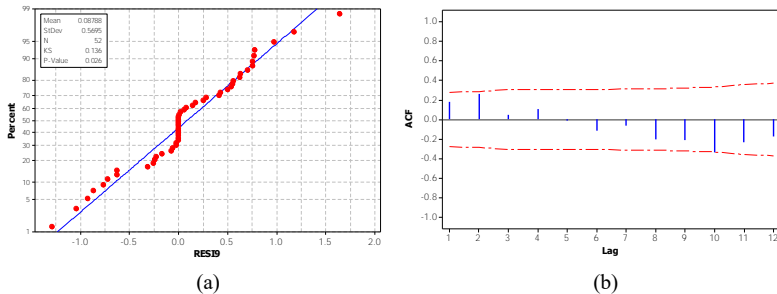
Gambar 4.24 Asumsi Model 2 *Dummy* Minggu Pecahan 10 Ribu Dengan *Backward Elimination* (a) Distribusi Normal, (b) *White Noise*

Selain tidak memenuhi kedua asumsi, dengan *backward elimination* juga menghasilkan ramalan yang 0 di bulan 1, 2, 3, 9, 10, 11 dan 12 karena bulan tersebut keluar dari model dan dalam model tidak ada lag yang berpengaruh, yang ada pada Tabel 4.23.

Tabel 4.23 Uji Signifikansi Parameter Model 2 *Dummy* Minggu Pecahan 10 Ribu Dengan *Backward Elimination*

| Variabel | Koef | SE Koef | T | P-value |
|--------------------|---------|---------|--------|---------|
| B ₄ | 3.481 | 1.028 | 3.390 | 0.001 |
| B ₅ | 2.736 | 1.028 | 2.660 | 0.011 |
| B ₆ | 3.791 | 1.084 | 3.500 | 0.001 |
| B ₈ | 6.233 | 1.454 | 4.290 | 0.000 |
| M _{3,t} | 13.139 | 2.720 | 4.830 | 0.000 |
| M _{4,t} | 34.268 | 2.299 | 14.910 | 0.000 |
| M _{2,t-1} | 23.007 | 1.781 | 12.920 | 0.000 |
| M _{3,t-1} | 21.637 | 2.299 | 9.410 | 0.000 |
| M _{4,t-1} | 12.174 | 1.714 | 7.100 | 0.000 |
| O _{t-51} | 5.677 | 2.299 | 2.470 | 0.017 |
| O _{t-20} | -15.080 | 3.562 | -4.230 | 0.000 |

Sehingga akan dicoba cara kedua dengan mempertahankan lag meskipun tidak signifikan. Hasil yang didapatkan dari cara kedua yaitu asumsi *white noise* tetap tidak terpenuhi yang dapat dilihat pada Gambar 4.25.



Gambar 4.25 Asumsi Model 2 *Dummy* Minggu Pecahan 10 Ribu Dengan Cara Kedua (a) Distribusi Normal, (b) *White Noise*

Kekurangan dengan menggunakan cara kedua yaitu model tidak memenuhi asumsi dan variabel dalam model tidak semua signifikan. Akan tetapi kelebihanannya, ramalan menjadi

tidak 0 dan RMSE lebih kecil. Sehingga model 2 yang dipilih menggunakan cara kedua, dengan model sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\hat{y}_{4,t} = & 1,1B_{1,t} + 2,79B_{5,t} + 4,53B_{6,t} + 1,29B_{8,t} + 1,28B_{12,t} + 4,14M_{2,t} \\ & + 18,4M_{3,t} + 34,4M_{4,t} + 16,5M_{2,t-1} + 21,7M_{3,t-1} + 11,8M_{4,t-1} \\ & - 0,0247y_{t-1} + 0,0015y_{t-3} + 0,0019y_{t-2} + 3,89O_{t-51} + 2,72O_{t-41} \\ & + 5,52O_{t-52} + 2,4O_{t-50} - 2,47O_{t-17} - 1,69O_{t-18} - 10O_{t-20} + 0,112y_{t-8}\end{aligned}$$

5. Pecahan Uang 5 Ribu *Dummy* Minggu

a. Model 1

Pada pecahan uang 5 ribu, jika menggunakan *dummy* minggu variabel *trend* berpengaruh terhadap jumlah *outflow*. Berbeda dengan pada saat menggunakan variabel *dummy* bulan, dimana *trend* tidak berpengaruh terhadap jumlah *outflow*.

Tabel 4.24 Uji Signifikansi Variabel *Trend Dummy* Minggu Pecahan 5 Ribu

| Variabel | Koefisien | T | P-value |
|----------|-----------|------|---------|
| t | 0,0399 | 3,35 | 0,002 |

Tabel 4.24 menjelaskan tentang pengaruh variabel *trend* pada jumlah *outflow* pecahan 5 ribu. Kenaikan jumlah *outflow* setiap minggunya yaitu 0,0399 juta lembar. Model 1 yang didapatkan adalah dengan menambahkan y_{t-9} , O_{t-41} , O_{t-42} , O_{t-51} , O_{t-40} , O_{t-60} , O_{t-17} dan O_{t-16} sebagai variabel independen, untuk memenuhi kedua asumsi.

$$\begin{aligned}\hat{y}_{5,t} = & 0,0228t + 0,525B_{1,t} + 0,27B_{2,t} + 0,446B_{3,t} + 2,17B_{4,t} + 0,42B_{5,t} \\ & + 4,18B_{6,t} + 0,17B_{7,t} - 1,18B_{8,t} - 0,787B_{9,t} - 0,61B_{10,t} - 0,531B_{11,t} \\ & + 0,451B_{12,t} + 6,47M_{2,t} + 48,1M_{3,t} + 54,4M_{4,t} + 63,8M_{2,t-1} \\ & + 31,9M_{3,t-1} + 20,1M_{4,t-1} + 0,0535y_{t-9} + 3,43O_{t-41} + 4,55O_{t-42} \\ & + 3,71O_{t-51} - 2,26O_{t-40} + 2,86O_{t-60} - 3,41O_{t-17} + 2,29O_{t-16}.\end{aligned}$$

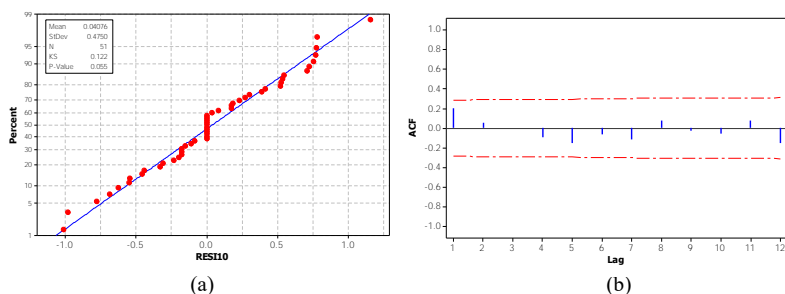
b. Model 2

Sama seperti pada pecahan lainnya untuk mendapatkan model 2 juga menggunakan metode *backward elimination*. Hasil yang didapatkan untuk uji signifikansi parameter dapat dilihat pada Tabel 4.25.

Tabel 4.25 Uji Signifikansi Parameter Model 2 *Dummy* Minggu Dengan *Backward Elimination* Pecahan 5 Ribu

| Variabel | Koef | SE Koef | T | P-value |
|--------------------|--------|---------|---------|---------|
| T | 0.030 | 0.004 | 7.320 | 0.000 |
| B ₄ | 1.760 | 0.599 | 2.940 | 0.006 |
| B ₆ | 3.958 | 0.403 | 9.830 | 0.000 |
| B ₈ | -1.413 | 0.513 | -2.750 | 0.010 |
| B ₉ | -1.063 | 0.344 | -3.090 | 0.004 |
| B ₁₀ | -0.851 | 0.306 | -2.780 | 0.009 |
| B ₁₁ | -0.779 | 0.308 | -2.530 | 0.017 |
| M _{2,t} | 6.398 | 0.798 | 8.020 | 0.000 |
| M _{3,t} | 48.098 | 0.795 | 60.500 | 0.000 |
| M _{4,t} | 54.313 | 0.512 | 106.000 | 0.000 |
| M _{2,t-1} | 63.628 | 0.640 | 99.460 | 0.000 |
| M _{3,t-1} | 31.808 | 0.628 | 50.640 | 0.000 |
| M _{4,t-1} | 20.059 | 0.487 | 41.230 | 0.000 |
| Y _{t-9} | 0.057 | 0.010 | 5.440 | 0.000 |
| O _{t-41} | 3.415 | 0.768 | 4.440 | 0.000 |
| O _{t-42} | 4.475 | 0.732 | 6.120 | 0.000 |
| O _{t-51} | 3.766 | 0.645 | 5.840 | 0.000 |
| O _{t-40} | -2.233 | 0.761 | -2.940 | 0.006 |
| O _{t-60} | 2.870 | 0.657 | 4.370 | 0.000 |
| O _{t-17} | -3.291 | 0.859 | -3.830 | 0.001 |
| O _{t-16} | 2.568 | 0.834 | 3.080 | 0.004 |

Tabel 4.25 menjelaskan bahwa dengan menggunakan *backward elimination*, bulan 8, 9, 10 dan 11 memiliki koefisien negatif. Bulan yang memiliki koefisien negatif diduga akan mendapatkan ramalan yang negatif.



Gambar 4.26 Asumsi Model 2 *Dummy* Minggu Pecahan 5 Ribu Dengan *Backward Elimination* (a) Distribusi Normal, (b) *White Noise*

Kelebihan dari model 2 dengan *backward elimination* yaitu asumsi residual *white noise* tetap terpenuhi yang ada pada Gambar 4.26 dengan semua variabel dalam model signifikan yang ada pada Tabel 4.25. Nilai RMSE dengan model *backward* hanya berbeda sedikit yaitu 17,8311 dari model 1 sebesar 17,8549. Oleh karena itu akan dicoba dengan cara kedua yaitu mengeluarkan dulu variabel bulan yang memiliki koefisien negatif dan tidak signifikan.

Kekurangan dari model dengan menggunakan cara kedua yaitu, pada pemeriksaan asumsi *white noise* jika melihat secara visual tidak ada lag yang keluar dari batas, sedangkan jika diuji terdapat lag yang signifikan yaitu lag 1. Kelebihan dari model dengan cara kedua yaitu tidak ada bulan yang memiliki koefisien negatif dan nilai RMSE juga lebih kecil yaitu 17,7203. Model 2 yang dipilih yaitu menggunakan cara kedua, dengan model sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\hat{y}_{5,t} = & 0,0138 + 0,764B_{1,t} + 1,94B_{4,t} + 4,36B_{6,t} + 0,705B_{12,t} + 5,69M_{2,t} \\ & + 47,2M_{3,t} + 54,2M_{4,t} + 64,3M_{2,t-1} + 32,3M_{3,t-1} + 20,4M_{4,t-1} \\ & + 0,0673y_{t-9} + 3,56O_{t-41} + 4,74O_{t-42} + 4,48O_{t-51} - 2,13O_{t-40} \\ & - 3,06O_{t-60} - 3,66O_{t-17} + 2,58O_{t-16}\end{aligned}$$

6. Pecahan Uang 2 Ribu *Dummy* Minggu

a. Model 1

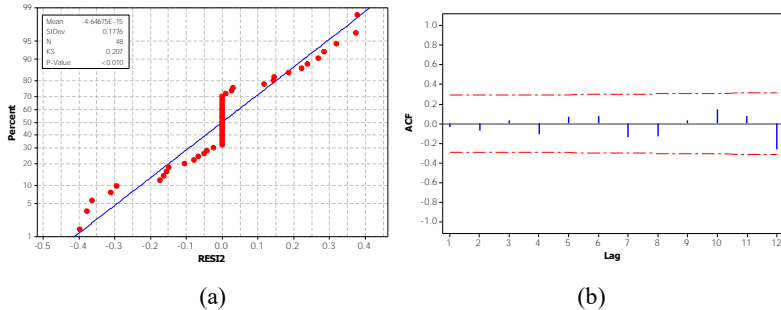
Berbeda dengan menggunakan *dummy* bulan, pada pecahan uang 2 ribu dengan menggunakan *dummy* minggu perlu menambahkan variabel *trend*. Hal tersebut dikarenakan dari pengujian variabel *trend* berpengaruh.

Tabel 4.26 Uji Signifikansi Variabel *Trend Dummy* Minggu Pecahan 2 Ribu

| Variabel | Koefisien | T | P-value |
|----------|-----------|------|---------|
| t | 0,04784 | 2,52 | 0,016 |

Tabel 4.26 menjelaskan bahwa variabel *trend* dengan menggunakan *dummy* minggu berpengaruh terhadap jumlah *outflow* pecahan 2 ribu. Untuk pecahan uang 2 ribu menggunakan *dummy* minggu, tidak mendapatkan model 1. Hal ini dikarenakan

asumsi yang terpenuhi hanya asumsi residual *white noise*, sedangkan asumsi distribusi normal belum terpenuhi. Pemeriksaan asumsi untuk pecahan 2 ribu menggunakan *dummy* minggu dapat dilihat dari Gambar 4.27.



Gambar 4.27 Asumsi Model 1 Dummy Minggu Pecahan 2 Ribu (a) Distribusi Normal, (b) *White noise*

Pada penelitian ini sudah dibatasi bahwa maksimal hanya ada 10 *outlier* yang masuk dalam model, maka tidak perlu dilanjutkan lagi. Sehingga model yang didapatkan untuk model 1 adalah.

$$\begin{aligned}\hat{y}_{6,t} = & 0,00913t + 0,567B_{1,t} + 0,368B_{2,t} + 1,27B_{3,t} + 1,86B_{4,t} + 1,35B_{5,t} \\ & + 3,71B_{6,t} + 15,6B_{7,t} - 0,47B_{8,t} - 0,606B_{9,t} - 0,228B_{10,t} - 0,069B_{11,t} \\ & + 0,817B_{12,t} + 15,4M_{2,t} + 71,4M_{3,t} + 103M_{4,t} + 126M_{2,t-1} \\ & + 31,6M_{3,t-1} + 6,02M_{4,t-1} + 0,014y_{t-1} - 2,39O_{t-18} + 14,3O_{t-54} \\ & + 4,56O_{t-41} + 4,9O_{t-42} + 3,02O_{t-60} + 0,00243y_{t-2} - 0,168y_{t-12} \\ & + 1,97O_{t-53} + 1,23O_{t-38} - 1,08O_{t-16} - 0,975O_{t-39}.\end{aligned}$$

b. Model 2

Menggunakan metode *backward elimination* didapatkan model 2 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\hat{y}_{6,t} = & 0,00625t + 0,645B_{1,t} + 0,429B_{2,t} + 1,34B_{3,t} + 1,95B_{4,t} + 1,39B_{5,t} \\ & + 3,8B_{6,t} + 15,6B_{7,t} + 0,909B_{12,t} + 14,7M_{2,t} + 69,7M_{3,t} + 101M_{4,t} \\ & + 125M_{2,t-1} + 31,4M_{3,t-1} + 5,88M_{4,t-1} + 0,00832y_{t-1} - 2,51O_{t-18} \\ & + 14,4O_{t-54} + 4,62O_{t-41} + 4,9O_{t-42} + 3,08O_{t-60} - 0,149y_{t-12}\end{aligned}$$

$$+1,99O_{t-53} + 1,27O_{t-38} - 1,17O_{t-16} - 0,94O_{t-39}$$

Pemeriksaan asumsi pada model 2 *dummy* minggu menggunakan *backward elimination* yaitu tetap seperti model 1, hanya asumsi *white noise* saja yang terpenuhi.

4.3 Perbandingan Model Terbaik Jumlah *Outflow* Berdasarkan Pecahan Uang Kartal dengan Metode Regresi *Time series*

Perbandingan model dilakukan untuk mendapatkan model yang terbaik yang akan digunakan untuk meramalkan jumlah *outflow* setiap pecahan uang Kartal di BI KPw Kota Surabaya untuk tahun 2016. Pada penelitian ini pemilihan model terbaik difokuskan kepada kriteria RMSE, karena data jumlah *outflow* setiap pecahan uang kartal di BI KPw Surabaya berkisar 0. Model yang dibandingkan yaitu model regresi *time series* dengan menggunakan *dummy* minggu ataupun bulan yang telah dilakukan 2 tahap, dengan membandingkan kriteria RMSE sebagai berikut.

Tabel 4.27 Pemilihan Model Terbaik dengan Kriteria *Out Sample*

| Variabel | St Deviasi | Model | RMSE | |
|----------|------------|-------|--------------|--------------|
| | | | Bulan | Minggu |
| 100 Ribu | 6.96 | 1 | 3.47 | 4.32 |
| | | 2 | 3.70 | 4.26 |
| 50 Ribu | 10.56 | 1 | 7.98 | 5.02 |
| | | 2 | 7.90 | 5.25 |
| 20 Ribu | 3.89 | 1 | 5.19 | 3.09 |
| | | 2 | 5.12 | 2.48 |
| 10 Ribu | 8.51 | 1 | 6.38 | 4.94 |
| | | 2 | 7.92 | 4.63 |
| 5 Ribu | 18.27 | 1 | 21.75 | 17.85 |
| | | 2 | 21.82 | 17.72 |
| 2 Ribu | 28.31 | 1 | 21.35 | 26.14 |
| | | 2 | 21.82 | 26.04 |

Tabel 4.27 menjelaskan untuk melihat kebaikan model dapat dibandingkan dengan nilai standar deviasi. Jika nilai RMSE *out sample* lebih kecil dari nilai standar deviasi maka dapat dikatakan model telah baik. Untuk melihat model manakah yang terbaik dengan *dummy* yang berbeda dalam penelitian ini, dilihat dari

nilai RMSE yang lebih kecil dan model tidak menghasilkan ramalan yang negatif. Model yang dipilih yaitu angka yang bercetak tebal.

Pecahan 100 ribu model terbaik untuk mendapatkan ramalan yang akurat yaitu dengan menggunakan model 1 *dummy* bulan. Hal tersebut berarti bahwa jumlah *outflow* pecahan 100 ribu tidak dipengaruhi oleh minggu terjadinya Idul Fitri. Kesimpulan ini sesuai dengan plot *time series* pada sub bab 4.1, bahwa pecahan 100 ribu tinggi pada bulan terjadinya Idul Fitri, meskipun setiap tahun terjadi pada minggu yang berbeda.

Berbeda dengan pecahan 100 ribu, model terbaik pada pecahan 50 ribu yaitu dengan menggunakan *dummy* minggu model 1. Jumlah *outflow* pecahan 50 ribu dipengaruhi oleh minggu adanya Idul Fitri karena masyarakat di Surabaya cenderung bertransaksi menggunakan uang pecahan 50 ribu. Oleh karena itu minggu pada saat terjadinya lebaran berpengaruh untuk membeli kebutuhan hari raya.

Pada pecahan 20 ribu, 10 ribu dan 5 ribu mempunyai kesimpulan untuk model terbaik yang sama yaitu dengan menggunakan *dummy* minggu model 2. Pecahan 20 ribu dan 10 ribu memilih model 2 dikarenakan RMSE lebih kecil selain itu pada model 1 ramalan yang dihasilkan negatif. Sedangkan pecahan 5 ribu memilih *dummy* minggu karena dengan *dummy* bulan memiliki nilai RMSE yang lebih besar dari standar deviasi. Hal ini sesuai dengan data yang ada, bahwa pecahan uang 20 ribu, 10 ribu dan 5 ribu dipengaruhi oleh minggu terjadinya Idul Fitri.

Variabel *dummy* yang digunakan pada pecahan 2 ribu yaitu *dummy* bulan, karena nilai RMSE lebih kecil dibandingkan *dummy* minggu. Hal ini dikarenakan pada pecahan 2 ribu menggunakan *dummy* minggu tidak mendapatkan model 1 yang baik karena tidak memenuhi kedua asumsi, oleh karena itu nilai RMSE lebih besar. Model yang dipilih yaitu model 2 meskipun nilai RMSE lebih besar dari model 1, karena pada model 1 menghasilkan ramalan yang negatif.

Model yang terbaik untuk setiap pecahan berbeda-beda baik dalam penggunaan *dummy* ataupun model yang dipilih. Model terbaik yang dipilih meskipun tidak memenuhi signifikansi parameter ataupun asumsi tidak menjadi masalah. Hal ini didukung dengan pernyataan Kostenko dan Hyndman bahwa, uji signifikansi dan asumsi dapat diabaikan jika kemampuan model dalam melakukan peramalan lebih baik karena untuk kepentingan peramalan. Selain itu juga ada kebingungan yang meluas dalam penggunaan uji signifikansi parameter, karena tidak dapat diinterpretasikan dengan baik. Selain dari pernyataan Kostenko dan Hyndman, pada penelitian Amstrong juga dijelaskan bahwa didalam peramalan belum tentu menggunakan uji signifikans. Hal ini dikarenakan dalam peramalan yang dibutuhkan adalah ketepatan prediksi.

Hasil ramalan data *out sample* pecahan 100 ribu dengan menggunakan model terbaik untuk 1 tahun ke depan didapatkan dengan perhitungan manual sebagai berikut.

1. Bulan Januari 2015

$$\begin{aligned} y_{61} = & 0,121t - 1,19B_{1,t} - 0,16B_{2,t} + 4,26B_{3,t} + 3,66B_{4,t} + 4,46B_{5,t} \\ & + 5,24B_{6,t} + 10,5B_{7,t} - 2,41B_{8,t} - 0,13B_{9,t} + 3,73B_{10,t} + 0,94B_{11,t} \\ & + 11,7B_{12,t} + 15,1D_t - 7,91D_{t-1} + 11,8O_{t-43} + 0,172y_{t-11} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{sehingga, } \hat{y}_{60(1)} = & t + B_1 + y_{t-11} \\ = & (0,12059 \times 61) + (-1,185) + (0,1718 \times (y_{50})) \\ = & 7,3559 + (-1,185) + (0,1718 \times 5,0388) \\ = & 7,3559 - 1,185 + 0,8657 \\ = & 7,0367 \end{aligned}$$

2. Bulan Februari 2015

$$\begin{aligned} \hat{y}_{60(2)} = & t + B_2 + y_{t-11} \\ = & (0,12059 \times 62) + (-0,165) + (0,1718 \times (y_{51})) \\ = & 7,4766 + (-0,165) + (0,1718 \times 12,5252) \\ = & 7,4766 - 0,165 + 2,1518 \end{aligned}$$

$$= 9,4634$$

3. Bulan Maret 2015

$$\begin{aligned}\hat{y}_{60(3)} &= t + B_3 + y_{t-11} \\ &= (0,12059 \times 63) + (4,257) + (0,1718 \times (y_{52})) \\ &= 7,5972 + 4,257 + (0,1718 \times 10,0259) \\ &= 7,5972 + 4,257 + 1,7224 \\ &= 13,5766\end{aligned}$$

4. Bulan April 2015

$$\begin{aligned}\hat{y}_{60(4)} &= t + B_4 + y_{t-11} \\ &= (0,12059 \times 64) + (3,655) + (0,1718 \times (y_{53})) \\ &= 7,7178 + 3,655 + (0,1718 \times 10,2434) \\ &= 7,7178 + 3,655 + 1,7598 \\ &= 13,1326\end{aligned}$$

5. Bulan Mei 2015

$$\begin{aligned}\hat{y}_{60(5)} &= t + B_5 + y_{t-11} \\ &= (0,12059 \times 65) + (4,457) + (0,1718 \times (y_{54})) \\ &= 7,8384 + 4,457 + (0,1718 \times 7,2631) \\ &= 7,8384 + 4,457 + 1,2478 \\ &= 13,5432\end{aligned}$$

6. Bulan Juni 2015

$$\begin{aligned}\hat{y}_{60(6)} &= t + B_6 + y_{t-11} + D_{t-1} \\ &= (0,12059 \times 66) + (5,236) + (0,1718 \times (y_{55})) + (-7,911) \\ &= 7,9589 + 5,236 + (0,1718 \times 34,8491) - 7,911 \\ &= 7,9589 + 5,236 + 5,9871 - 7,911 \\ &= 11,271\end{aligned}$$

7. Bulan Juli 2015

$$\hat{y}_{67} = t + B_7 + y_{t-11} + D_t$$

$$\begin{aligned}
&= (0,12059 \times 67) + (10,459) + (0,1718 \times (y_{56})) + 15,077 \\
&= 8,0795 + 10,459 + (0,1718 \times 5,0715) + 15,077 \\
&= 8,0795 + 10,459 + 0,8713 + 15,077 \\
&= 34,4868
\end{aligned}$$

8. Bulan Agustus 2015

$$\begin{aligned}
\hat{y}_{68} &= t + B_8 + y_{t-11} \\
&= (0,12059 \times 68) + (-2,408) + (0,1718 \times (y_{57})) \\
&= 8,2001 - 2,408 + (0,1718 \times 11,3615) \\
&= 8,2001 - 2,408 + 1,9519 \\
&= 7,744
\end{aligned}$$

9. Bulan September 2015

$$\begin{aligned}
\hat{y}_{69} &= t + B_9 + y_{t-11} \\
&= (0,12059 \times 69) + (-0,127) + (0,1718 \times (y_{58})) \\
&= 8,3207 - 0,127 + (0,1718 \times 13,0017) \\
&= 8,3207 - 0,127 + 2,2337 \\
&= 10,4274
\end{aligned}$$

10. Bulan Oktober 2015

$$\begin{aligned}
\hat{y}_{70} &= t + B_{10} + y_{t-11} \\
&= (0,12059 \times 70) + (3,728) + (0,1718 \times (y_{59})) \\
&= 8,4413 + 3,728 + (0,1718 \times 12,1258) \\
&= 8,4413 + 3,728 + 2,0832 \\
&= 14,2525
\end{aligned}$$

11. Bulan November 2015

$$\begin{aligned}
\hat{y}_{71} &= t + B_{11} + y_{t-11} \\
&= (0,12059 \times 71) + (0,941) + (0,1718 \times (y_{60})) \\
&= 8,5619 + 0,941 + (0,1718 \times 19,2080) \\
&= 8,5619 + 0,941 + 3,2999
\end{aligned}$$

$$=12,8028$$

12. Bulan Desember 2015

$$\hat{y}_{72} = t + B_{12} + y_{t-11}$$

$$= (0,12059 \times 72) + (11,750) + (0,1718 \times (y_{61}))$$

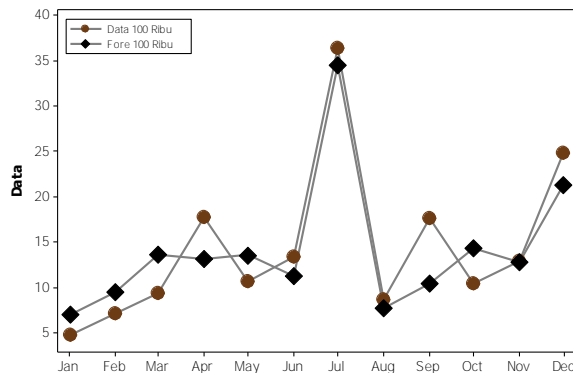
$$= 8,6825 + 11,750 + (0,1718 \times 4,7597)$$

$$= 8,6825 + 11,750 + 0,8177$$

$$= 21,2502$$

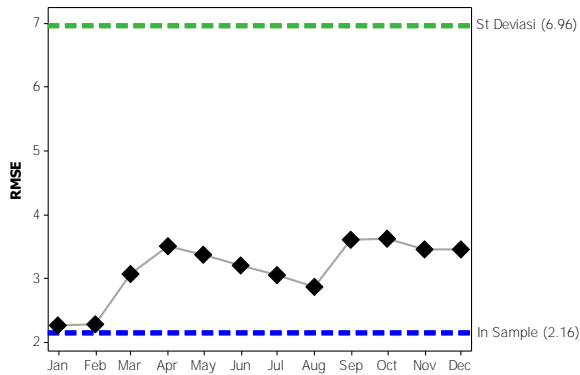
Keakuratan model juga dapat dilihat pada plot ramalan data *out sample* terhadap data aktual. Berikut ini adalah time series plot ramalan data *out sample* untuk setiap pecahannya.

1. Pecahan Uang 100 Ribu



Gambar 4.28 Ramalan Data *Out Sample* Pecahan 100 Ribu

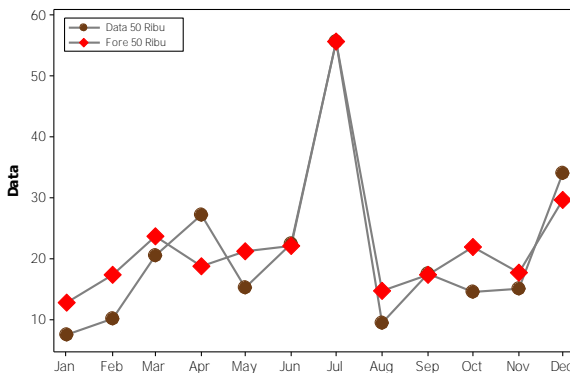
Pada Gambar 4.28 menunjukkan secara visual model terbaik yang dipilih telah menangkap pengaruh Idul Fitri dengan baik. Hal ini ditunjukkan pada bulan Juli pada saat terjadinya Idul Fitri tahun 2015, plot ramalan berwarna hitam telah mendekati plot data aktual. Untuk melihat sampai kapan model menghasilkan ramalan yang baik dapat dilihat dari RMSE adaptif.



Gambar 4.29 RMSE Adaptif Pecahan 100 Ribuan

Pemodelan terbaik yang diperoleh untuk meramalkan jumlah *outflow* pecahan 100 ribu yaitu baik digunakan untuk 12 bulan ke depan. Hal tersebut dapat dilihat dari plot RMSE adaptif pada Gambar 4.29 yang setiap bulannya tidak terjadi kenaikan atau penurunan yang signifikan.

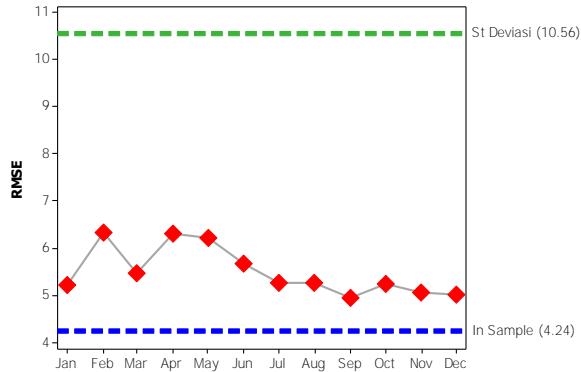
2. Pecahan Uang 50 Ribuan



Gambar 4.30 Ramalan Data *Out Sample* Pecahan 50 Ribuan

Model terbaik untuk pecahan 50 ribu juga telah dapat menangkap pengaruh adanya Idul Fitri. Hal ini dapat dilihat dari Gambar 4.30 bahwa plot ramalan data pada bulan sebelum

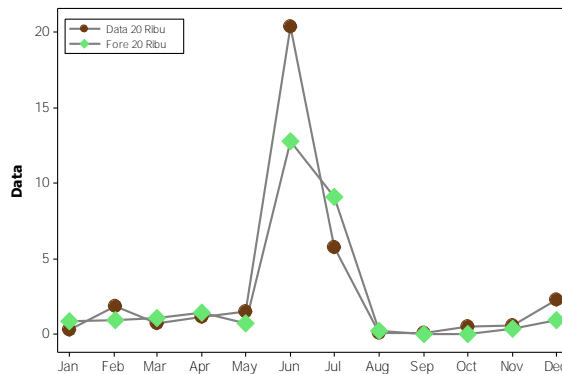
terjadinya Idul Fitri yaitu bulan Juni dan bulan pada saat terjadinya Idul Fitri yaitu bulan Juli sudah tepat pada plot data aktual.



Gambar 4.31 RMSE Adaptif Pecahan 50 Ribu

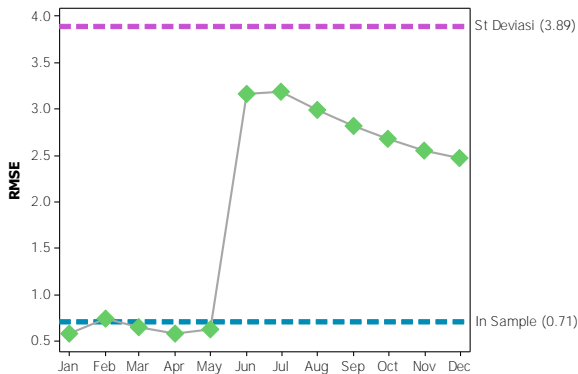
Hasil RMSE adaptif yang ada pada Gambar 4.31 juga menunjukkan bahwa rata-rata kesalahan setelah 4 bulan ke depan selalu menurun. Oleh karena itu, model terbaik pada pecahan 50 ribu dapat meramalkan untuk 12 bulan ke depan.

3. Pecahan Uang 20 Ribu



Gambar 4.32 Ramalan Data Out Sample Pecahan 20 Ribu

Gambar 4.32 menunjukkan hasil ramalan *out sample* dari model terbaik untuk pecahan 20 ribu belum dapat menangkap pengaruh Idul Fitri dengan baik. Secara visual dapat dilihat dari plot data bulan menuju lebaran menghasilkan ramalan yang jauh dari data aktual. Akan tetapi pada bulan-bulan lainnya menghasilkan ramalan yang baik. Hal ini dikarenakan kenaikan jumlah outflow sebelumnya itu selalu dibawah *out sample*.

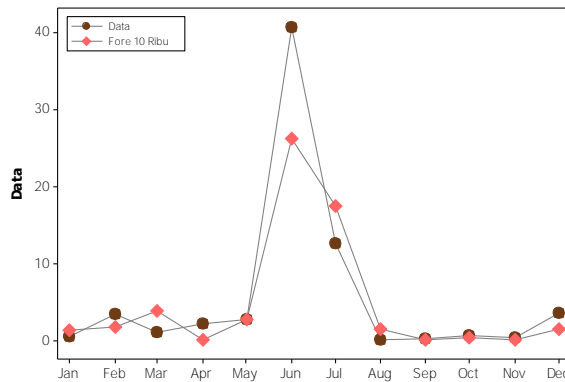


Gambar 4.33 RMSE Adaptif Pecahan 20 Ribu

Rata-rata kesalahan ramalan yang dapat dilihat pada Gambar 4.33 untuk 6 bulan ke depan naik sangat tinggi karena bulan 6 merupakan bulan sebelum terjadinya Idul Fitri tahun 2015. Hal ini menunjukkan bahwa untuk pecahan 20 ribu, ramalan yang dihasilkan baik digunakan maksimal untuk 5 bulan ke depan. Meskipun rata-rata kesalahan ramalan setelah 7 bulan ke depan mengalami penurunan dan masih di bawah nilai standar deviasi, akan tetapi tidak membuat ramalan tersebut lebih baik dibandingkan dengan meramalkan 5 bulan ke depan.

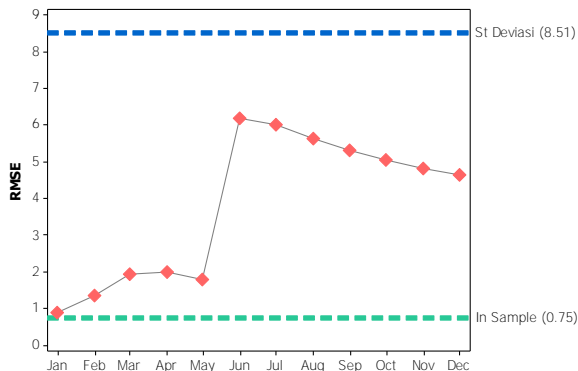
4. Pecahan Uang 10 Ribu

Sama seperti dengan pecahan 20 ribu pada pecahan 10 ribu, model yang didapatkan belum bisa menangkap pengaruh hari raya Idul Fitri dengan baik.



Gambar 4.34 Ramalan Data *Out Sample* Pecahan 10 Ribu

Hasil plot ramalan pada Gambar 4.34 yaitu plot ramalan jauh berada di bawah data aktual pada bulan sebelum terjadinya Idul Fitri yaitu bulan Juni. Pada saat bulan Juli plot ramalan telah mendekati data aktual. Sehingga kesimpulannya yaitu model sudah dapat menangkap adanya Idul Fitri tanpa memperhatikan minggu pada saat Idul Fitri.

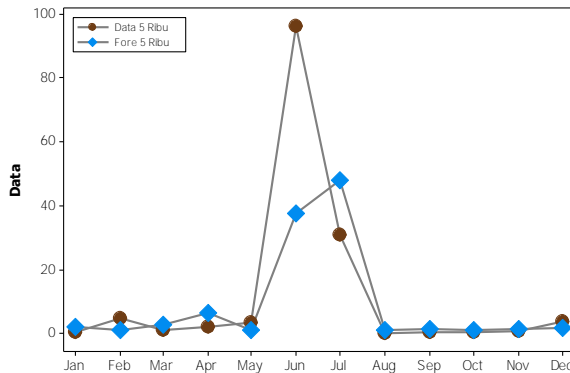


Gambar 4.35 RMSE Adaptif Pecahan 10 Ribu

Pada Gambar 4.35 dapat dilihat bahwa rata-rata kesalahan ramalan mengalami lonjakan yang tinggi pada bulan sebelum

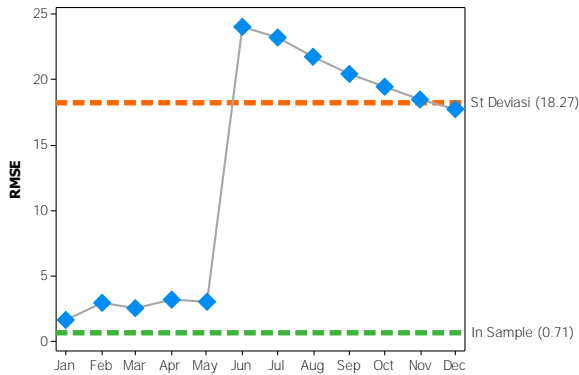
terjadinya Idul Fitri. Rata-rata kesalahan ramalan sampai 12 bulan ke depan masih di bawah nilai standar deviasi, yang artinya model masih lebih baik untuk meramalkan dibandingkan dengan standar deviasi. Akan tetapi belum tentu benar jika meramalkan 12 bulan ke depan lebih baik jika dibandingkan dengan meramalkan 5 bulan ke depan.

5. Pecahan Uang 5 Ribu



Gambar 4.36 Ramalan Data *Out Sample* Pecahan 5 Ribu

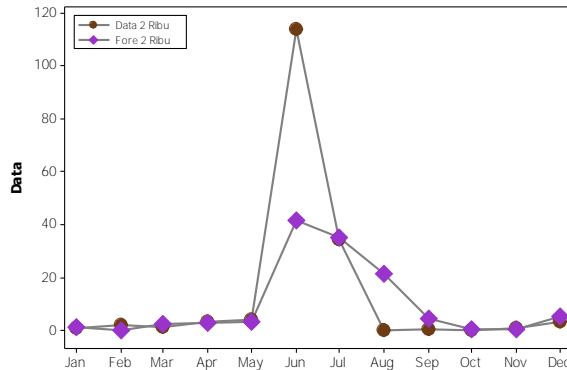
Hasil ramalan *out sample* dari model terbaik untuk pecahan 5 ribu yang menunjukkan bahwa hasil ramalan tidak dapat menangkap pengaruh Idul Fitri dengan baik, yang dapat dilihat dari Gambar 4.36. Hal tersebut dikarenakan pola data ramalan untuk bulan sebelum terjadinya Idul Fitri yaitu pada bulan Juni dan pada saat terjadinya Idul Fitri pada bulan Juli, berbeda dengan plot data aktual. Seharusnya pada bulan Juni jumlah *outflow* lebih tinggi, karena Idul Fitri pada tahun 2015 terjadi di minggu ke-2. Sehingga jumlah *outflow* yang tertinggi harusnya bulan Juni akan tetapi ramalan yang dihasilkan yaitu tertinggi ada pada bulan Juli.



Gambar 4.37 RMSE Adaptif Pecahan 5 Ribuan

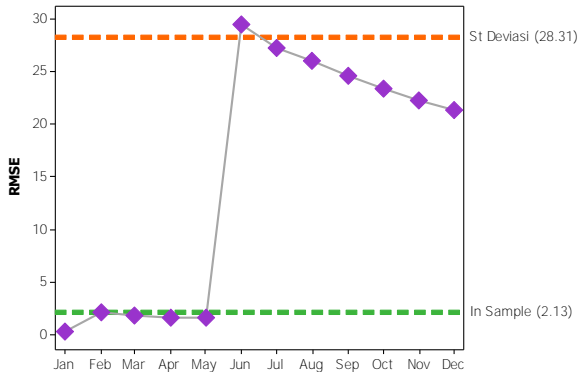
Jika dilihat dari Gambar 4.37, terjadi lonjakan pada bulan Juni, sehingga model untuk meramalkan jumlah *outflow* pecahan 5 ribu baik digunakan untuk 5 bulan ke depan. Pada pecahan 5 ribu untuk nilai RMSE adaptif yang dihasilkan pada bulan Juni yaitu di atas nilai standar deviasi hingga bulan November. Artinya model untuk peramalan tidak lebih baik dari standar deviasi.

6. Pecahan Uang 2 Ribuan



Gambar 4.38 Ramalan Data *Out Sample* Pecahan 2 Ribuan

Plot antara data aktual dan hasil ramalan dalam data *in sample* yang ditampilkan pada Gambar 4.38 menunjukkan bahwa hasil ramalan data *in sample* dengan menggunakan model terbaik menghasilkan ramalan yang mendekati aktual, kecuali pada bulan Juni, Juli dan Agustus.



Gambar 4.39 RMSE Adaptif Pecahan 2 Ribu

Rata-rata kesalahan ramalan untuk 6 bulan ke depan mengalami lonjakan yang sangat tinggi hingga melebihi nilai standar deviasi yang dapat dilihat pada Gambar 4.39. Artinya bahwa model untuk pecahan 2 ribu baik digunakan untuk meramalkan maksimal 5 bulan ke depan. Pada 2 ribu untuk nilai RMSE adaptif yang dihasilkan setelah 6 bulan ke depan terus menurun di bawah standar deviasi. Akan tetapi belum tentu model tersebut lebih baik digunakan untuk meramalkan 12 bulan ke depan.

4.4 Peramalan Jumlah *Outflow* Berdasarkan Pecahan Uang Kartal dengan Metode Regresi *Time series* Berdasarkan Model Terbaik

Telah diketahui sebelumnya pada sub bab 4.3 telah didapatkan model terbaik dengan membandingkan nilai RMSE yang paling kecil. Setiap uang kartal memiliki hasil yang

berbeda-beda, adapun peramalan jumlah *outflow* setiap pecahan pada periode 1 tahun ke depan adalah sebagai berikut.

Tabel 4.28 Ramalan Jumlah *Outflow* Setiap Pecahan Tahun 2016

| Bolin | Ramalan Jumlah <i>Outflow</i> | | | | | |
|-----------|-------------------------------|---------|---------|---------|--------|--------|
| | 100 Ribu | 50 Ribu | 20 Ribu | 10 Ribu | 5 Ribu | 2 Ribu |
| Januari | 8.5333 | 12.6256 | 0.6938 | 1.0658 | 1.6970 | 1.0051 |
| Februari | 9.9922 | 19.2451 | 1.1445 | 4.0233 | 1.3044 | 2.6482 |
| Maret | 15.8882 | 27.2685 | 0.9931 | 1.0074 | 5.0773 | 1.4093 |
| April | 15.7003 | 24.4401 | 1.3513 | -0.0609 | 4.0522 | 4.4217 |
| Mei | 15.7122 | 23.6676 | 0.8464 | 2.9473 | 1.2145 | 5.2445 |
| Juni | 14.0858 | 43.7600 | | | | |
| Juli | 37.1703 | 52.5437 | | | | |
| Agustus | 10.7748 | 19.8808 | | | | |
| September | 13.0109 | 22.1458 | | | | |
| Oktober | 15.3335 | 23.2956 | | | | |
| November | 15.5755 | 21.7601 | | | | |
| Desember | 24.1828 | 21.4975 | | | | |

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Jumlah *Outflow* Setiap Pecahan Uang Kartal di Bank Indonesia KPw Kota Surabaya Periode 2010-2015 (Juta Lembar)

| Tahun | 100 Ribu | 50 Ribu | 20 Ribu | 10 Ribu |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 2010 | 2.004182 | 5.021900 | 0.325200 | 0.719100 |
| 2010 | 4.216832 | 7.185000 | 1.051908 | 2.223700 |
| 2010 | 4.300823 | 5.986002 | 0.252843 | 1.384132 |
| 2010 | 3.663035 | 9.347460 | 0.557713 | 1.966228 |
| 2010 | 3.068287 | 6.387364 | 1.051004 | 2.257010 |
| 2010 | 4.475380 | 6.808590 | 2.192519 | 3.024813 |
| 2010 | 2.985531 | 10.158286 | 2.926711 | 6.563213 |
| 2010 | 5.793911 | 12.605733 | 12.601804 | 35.793214 |
| 2010 | 8.046222 | 14.763826 | 0.558708 | 2.725717 |
| 2010 | 1.938611 | 4.059378 | 0.094516 | 0.198442 |
| 2010 | 1.938611 | 4.059378 | 0.094516 | 0.198442 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| 2015 | 9.340125 | 20.574156 | 0.668900 | 0.984700 |
| 2015 | 17.692685 | 27.156188 | 1.101002 | 2.151901 |
| 2015 | 10.699811 | 15.356569 | 1.449105 | 2.672001 |
| 2015 | 13.401130 | 22.478750 | 20.369301 | 40.788514 |
| 2015 | 36.404207 | 55.684743 | 5.740249 | 12.615222 |
| 2015 | 8.637526 | 9.468180 | 0.037273 | 0.073754 |
| 2015 | 17.587463 | 17.524279 | 0.064540 | 0.145380 |
| 2015 | 10.438079 | 14.518502 | 0.479300 | 0.605400 |
| 2015 | 12.934414 | 15.063870 | 0.562913 | 0.381500 |
| 2015 | 24.767765 | 34.113189 | 2.289176 | 3.511176 |

Lampiran 1. Data Jumlah *Outflow* Setiap Pecahan Uang Kartal di Bank Indonesia KPw Kota Surabaya Periode 2010-2015 (Juta Lembar) (Lanjutan)

| Tahun | 5 Ribu | 2 Ribu | Seribu |
|-------|-----------|------------|-----------|
| 2010 | 2.004182 | 5.021900 | 0.325200 |
| 2010 | 4.216832 | 7.185000 | 1.051908 |
| 2010 | 4.300823 | 5.986002 | 0.252843 |
| 2010 | 3.663035 | 9.347460 | 0.557713 |
| 2010 | 3.068287 | 6.387364 | 1.051004 |
| 2010 | 4.475380 | 6.808590 | 2.192519 |
| 2010 | 2.985531 | 10.158286 | 2.926711 |
| 2010 | 5.793911 | 12.605733 | 12.601804 |
| 2010 | 8.046222 | 14.763826 | 0.558708 |
| 2010 | 1.938611 | 4.059378 | 0.094516 |
| 2010 | 0.294341 | 0.248630 | 0.297632 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| 2015 | 0.971681 | 1.218700 | 0.312176 |
| 2015 | 2.071864 | 3.265000 | 0.265661 |
| 2015 | 3.516554 | 4.095300 | 0.203077 |
| 2015 | 96.068293 | 113.925301 | 0.285106 |
| 2015 | 30.982184 | 34.386685 | 0.572055 |
| 2015 | 0.140535 | 0.216606 | 0.194398 |
| 2015 | 0.255022 | 0.361500 | 0.347834 |
| 2015 | 0.283200 | 0.198700 | 0.203733 |
| 2015 | 0.689900 | 0.999550 | 0.253600 |
| 2015 | 3.782619 | 3.313194 | 0.330921 |

Lampiran 2. Output Minitab Pembentukan Model Pecahan 100 Ribu Dengan *Dummy* Bulan

1. Model Awal

The regression equation is

$$Y_t(100) = 0.173 t - 1.21 \text{ Bulan}_1 + 0.34 \text{ Bulan}_2 + 3.84 \text{ Bulan}_3 + 3.26 \text{ Bulan}_4 + 3.74 \text{ Bulan}_5 + 3.21 \text{ Bulan}_6 + 7.28 \text{ Bulan}_7 - 0.58 \text{ Bulan}_8 - 2.05 \text{ Bulan}_9 + 2.20 \text{ Bulan}_{10} + 1.26 \text{ Bulan}_{11} + 10.4 \text{ Bulan}_{12} + 12.8 \text{ Dt} - 0.04 \text{ Dt}-1$$

| Predictor | Coef | SE Coef | T | P |
|------------|---------|---------|-------|-------|
| Noconstant | | | | |
| t | 0.17253 | 0.02369 | 7.28 | 0.000 |
| Bulan_1 | -1.214 | 1.514 | -0.80 | 0.427 |
| Bulan_2 | 0.342 | 1.523 | 0.22 | 0.823 |
| Bulan_3 | 3.836 | 1.533 | 2.50 | 0.016 |
| Bulan_4 | 3.257 | 1.543 | 2.11 | 0.040 |
| Bulan_5 | 3.743 | 1.553 | 2.41 | 0.020 |
| Bulan_6 | 3.213 | 1.617 | 1.99 | 0.053 |
| Bulan_7 | 7.277 | 2.148 | 3.39 | 0.001 |
| Bulan_8 | -0.584 | 2.156 | -0.27 | 0.788 |
| Bulan_9 | -2.048 | 1.650 | -1.24 | 0.221 |
| Bulan_10 | 2.200 | 1.609 | 1.37 | 0.178 |
| Bulan_11 | 1.259 | 1.621 | 0.78 | 0.441 |
| Bulan_12 | 10.412 | 1.633 | 6.37 | 0.000 |
| Dt | 12.819 | 2.060 | 6.22 | 0.000 |
| Dt-1 | -0.039 | 2.060 | -0.02 | 0.985 |

S = 3.11468

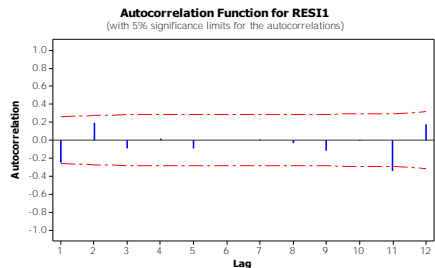
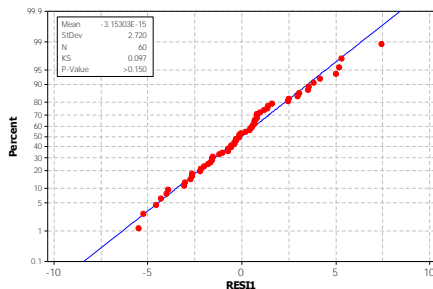
Analysis of Variance

| Source | DF | SS | MS | F | P |
|----------------|----|---------|--------|-------|-------|
| Regression | 15 | 6674.52 | 444.97 | 45.87 | 0.000 |
| Residual Error | 45 | 436.56 | 9.70 | | |
| Total | 60 | 7111.08 | | | |

Unusual Observations

| Obs | t | Yt(100) | Fit | SE Fit | Residual | St Resid |
|-----|------|---------|--------|--------|----------|----------|
| 7 | 7.0 | 2.986 | 8.485 | 2.097 | -5.499 | -2.39R |
| 8 | 8.0 | 5.794 | 0.757 | 2.182 | 5.036 | 2.27R |
| 43 | 43.0 | 22.107 | 14.657 | 1.606 | 7.449 | 2.79R |
| 54 | 54.0 | 7.263 | 12.491 | 2.232 | -5.228 | -2.41R |
| 55 | 55.0 | 34.894 | 29.586 | 2.182 | 5.308 | 2.39R |

R denotes an observation with a large standardized residual.



2. Model 1 yang Telah Memenuhi Asumsi dengan Menambahkan Lag 11 dan Ot-43

The regression equation is

$$Y_t(100) = 0.121 t - 1.19 \text{ Bulan}_1 - 0.16 \text{ Bulan}_2 + 4.26 \text{ Bulan}_3 + 3.66 \text{ Bulan}_4 + 4.46 \text{ Bulan}_5 + 5.24 \text{ Bulan}_6 + 10.5 \text{ Bulan}_7 - 2.41 \text{ Bulan}_8 - 0.13 \text{ Bulan}_9 + 3.73 \text{ Bulan}_{10} + 0.94 \text{ Bulan}_{11} + 11.7 \text{ Bulan}_{12} + 15.1 \text{ Dt} - 7.91 \text{ Dt}-1 + 0.172 \text{ Yt}-11 + 11.8 \text{ Ot}-43$$

49 cases used, 11 cases contain missing values

| Predictor | Coef | SE Coef | T | P |
|------------|---------|---------|-------|-------|
| Noconstant | | | | |
| t | 0.12059 | 0.03553 | 3.39 | 0.002 |
| Bulan_1 | -1.185 | 1.301 | -0.91 | 0.369 |
| Bulan_2 | -0.165 | 1.303 | -0.13 | 0.900 |
| Bulan_3 | 4.257 | 1.314 | 3.24 | 0.003 |
| Bulan_4 | 3.655 | 1.336 | 2.74 | 0.010 |
| Bulan_5 | 4.457 | 1.351 | 3.30 | 0.002 |
| Bulan_6 | 5.236 | 1.450 | 3.61 | 0.001 |
| Bulan_7 | 10.459 | 2.328 | 4.49 | 0.000 |
| Bulan_8 | -2.408 | 2.255 | -1.07 | 0.294 |
| Bulan_9 | -0.127 | 1.398 | -0.09 | 0.928 |
| Bulan_10 | 3.728 | 1.431 | 2.61 | 0.014 |
| Bulan_11 | 0.941 | 1.752 | 0.54 | 0.595 |
| Bulan_12 | 11.750 | 1.383 | 8.49 | 0.000 |
| Dt | 15.077 | 2.177 | 6.92 | 0.000 |
| Dt-1 | -7.911 | 2.364 | -3.35 | 0.002 |
| Yt-11 | 0.1718 | 0.1352 | 1.27 | 0.213 |
| Ot-43 | 11.845 | 2.622 | 4.52 | 0.000 |

S = 2.16106

Analysis of Variance

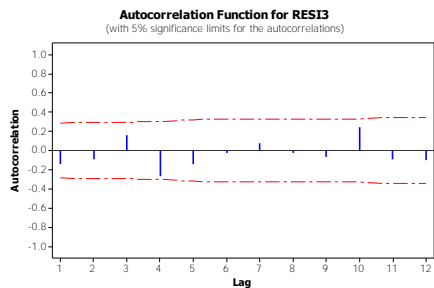
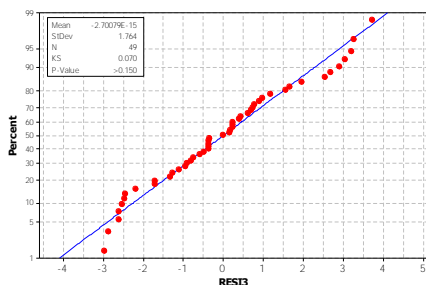
| Source | DF | SS | MS | F | P |
|----------------|----|---------|--------|-------|-------|
| Regression | 17 | 6763.62 | 397.86 | 85.19 | 0.000 |
| Residual Error | 32 | 149.45 | 4.67 | | |
| Total | 49 | 6913.07 | | | |

Unusual Observations

| Obs | t | Yt(100) | Fit | SE Fit | Residual | St Resid |
|-----|------|---------|--------|--------|----------|----------|
| 30 | 30.0 | 13.596 | 9.881 | 1.211 | 3.715 | 2.08R |
| 43 | 43.0 | 22.107 | 22.107 | 2.161 | 0.000 | * X |

R denotes an observation with a large standardized residual.

X denotes an observation whose X value gives it large leverage.



| No | Data | Ramalan | Resi ² | MSE Adaptive | RMSE Adaptive |
|----|---------|---------|-------------------|--------------|---------------|
| 1 | 4.7597 | 7.0368 | 5.1850 | 5.1850 | 2.2771 |
| 2 | 7.1480 | 9.4641 | 5.3644 | 5.2747 | 2.2967 |
| 3 | 9.3401 | 13.5767 | 17.9484 | 9.4993 | 3.0821 |
| 4 | 17.6927 | 13.1331 | 20.7902 | 12.3220 | 3.5103 |
| 5 | 10.6998 | 13.5433 | 8.0857 | 11.4748 | 3.3874 |
| 6 | 13.4011 | 11.2791 | 4.5029 | 10.3128 | 3.2114 |
| 7 | 36.4042 | 34.4871 | 3.6755 | 9.3646 | 3.0602 |
| 8 | 8.6375 | 7.7444 | 0.7976 | 8.2937 | 2.8799 |
| 9 | 17.5875 | 10.4281 | 51.2563 | 13.0673 | 3.6149 |
| 10 | 10.4381 | 14.2532 | 14.5555 | 13.2161 | 3.6354 |
| 11 | 12.9344 | 12.8029 | 0.0173 | 12.0163 | 3.4664 |
| 12 | 24.7678 | 21.2502 | 12.3734 | 12.0460 | 3.4707 |
| | | | 12.0460 | | |
| | 8.7877 | | 3.4707 | | |

3. Model 2 Menggunakan Metode *Backward Elimination*

Stepwise Regression: Yt(100) versus t, Bulan_1, ...

Backward Elimination. Alpha-to-Remove: 0.1

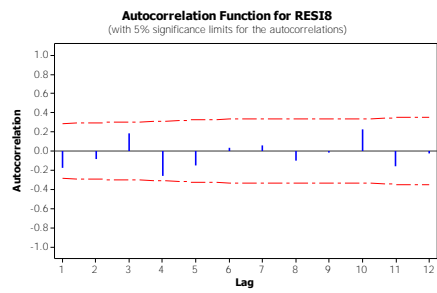
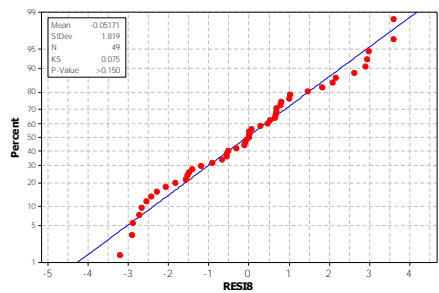
Response is Yt(100) on 17 predictors, with N = 49

N(cases with missing observations) = 11 N(all cases) = 60

| Step | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| No constant | | | | | | |
| t | 0.121 | 0.119 | 0.119 | 0.112 | 0.101 | 0.091 |
| T-Value | 3.39 | 3.87 | 3.95 | 4.01 | 3.92 | 3.96 |
| P-Value | 0.002 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Bulan_1 | -1.2 | -1.1 | -1.1 | -1.2 | | |
| T-Value | -0.91 | -0.95 | -0.96 | -1.01 | | |
| P-Value | 0.369 | 0.348 | 0.342 | 0.320 | | |
| Bulan_2 | -0.2 | -0.1 | | | | |
| T-Value | -0.13 | -0.10 | | | | |
| P-Value | 0.900 | 0.918 | | | | |
| Bulan_3 | 4.3 | 4.3 | 4.3 | 4.1 | 4.3 | 4.4 |
| T-Value | 3.24 | 3.53 | 3.71 | 3.69 | 3.87 | 3.98 |
| P-Value | 0.003 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.000 | 0.000 |
| Bulan_4 | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 3.5 | 3.7 | 3.7 |
| T-Value | 2.74 | 2.99 | 3.15 | 3.12 | 3.28 | 3.36 |
| P-Value | 0.010 | 0.005 | 0.003 | 0.004 | 0.002 | 0.002 |
| Bulan_5 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.3 | 4.5 | 4.5 |
| T-Value | 3.30 | 3.61 | 3.80 | 3.80 | 3.98 | 4.07 |
| P-Value | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.000 | 0.000 |
| Bulan_6 | 5.2 | 5.3 | 5.3 | 5.1 | 5.3 | 5.6 |
| T-Value | 3.61 | 3.94 | 4.13 | 4.12 | 4.31 | 4.65 |
| P-Value | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

3. Model 2 Menggunakan Metode *Backward Elimination*
(Lanjutan)

| | | | | | | |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Bulan_7 | 10.5 | 10.5 | 10.5 | 10.4 | 10.6 | 11.5 |
| T-Value | 4.49 | 4.69 | 4.81 | 4.81 | 4.92 | 6.23 |
| P-Value | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Bulan_8 | -2.4 | -2.4 | -2.3 | -2.1 | -1.7 | |
| T-Value | -1.07 | -1.10 | -1.11 | -1.03 | -0.86 | |
| P-Value | 0.294 | 0.279 | 0.274 | 0.309 | 0.395 | |
| Bulan_9 | -0.1 | | | | | |
| T-Value | -0.09 | | | | | |
| P-Value | 0.928 | | | | | |
| Bulan_10 | 3.7 | 3.8 | 3.8 | 3.8 | 4.0 | 4.2 |
| T-Value | 2.61 | 2.95 | 3.09 | 3.08 | 3.39 | 3.64 |
| P-Value | 0.014 | 0.006 | 0.004 | 0.004 | 0.002 | 0.001 |
| Bulan_11 | 0.9 | 1.0 | 1.0 | | | |
| T-Value | 0.54 | 0.59 | 0.66 | | | |
| P-Value | 0.595 | 0.559 | 0.516 | | | |
| Bulan_12 | 11.7 | 11.8 | 11.8 | 11.9 | 12.2 | 12.5 |
| T-Value | 8.49 | 9.49 | 9.79 | 10.00 | 10.62 | 11.25 |
| P-Value | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Dt | 15.1 | 15.1 | 15.1 | 14.8 | 14.7 | 13.3 |
| T-Value | 6.92 | 7.03 | 7.15 | 7.23 | 7.18 | 10.97 |
| P-Value | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Dt-1 | -7.9 | -7.9 | -7.9 | -8.4 | -8.6 | -9.5 |
| T-Value | -3.35 | -3.41 | -3.46 | -3.88 | -4.00 | -5.00 |
| P-Value | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Yt-11 | 0.172 | 0.173 | 0.171 | 0.225 | 0.250 | 0.282 |
| T-Value | 1.27 | 1.31 | 1.33 | 2.27 | 2.61 | 3.19 |
| P-Value | 0.213 | 0.200 | 0.194 | 0.029 | 0.013 | 0.003 |
| Ot-43 | 11.8 | 11.9 | 11.9 | 12.0 | 12.1 | 12.0 |
| T-Value | 4.52 | 4.60 | 4.67 | 4.76 | 4.80 | 4.78 |
| P-Value | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S | 2.16 | 2.13 | 2.10 | 2.08 | 2.08 | 2.07 |
| Mallows Cp | 17.0 | 15.0 | 13.0 | 11.4 | 10.4 | 9.1 |



| No | Data | Ramalan | Resi ² | MSE Adaptive | RMSE Adaptive |
|----|---------|---------|-------------------|--------------|---------------|
| 1 | 4.7597 | 6.9779 | 4.9203 | 4.9203 | 2.2182 |
| 2 | 7.1480 | 9.1771 | 4.1172 | 4.5188 | 2.1257 |
| 3 | 9.3401 | 12.9588 | 13.0950 | 7.3775 | 2.7162 |
| 4 | 17.6927 | 12.4547 | 27.4369 | 12.3924 | 3.5203 |
| 5 | 10.6998 | 12.5060 | 3.2625 | 10.5664 | 3.2506 |
| 6 | 13.4011 | 11.9461 | 2.1171 | 9.1582 | 3.0262 |
| 7 | 36.4042 | 32.3276 | 16.6186 | 10.2239 | 3.1975 |
| 8 | 8.6375 | 9.3962 | 0.5756 | 9.0179 | 3.0030 |
| 9 | 17.5875 | 9.9492 | 58.3434 | 14.4985 | 3.8077 |
| 10 | 10.4381 | 14.0320 | 12.9160 | 14.3403 | 3.7869 |
| 11 | 12.9344 | 11.8791 | 1.1138 | 13.1378 | 3.6246 |
| 12 | 24.7678 | 20.3718 | 19.3247 | 13.6534 | 3.6951 |
| | | MSE | 13.6534 | | |
| | | RMSE | 3.6951 | | |

Lampiran 3. Output Minitab Pembentukan Model Pecahan 50 Ribu Dengan *Dummy* Minggu

1. Model Awal

The regression equation is

$$Y_t(50) = 0.216 t + 0.55 \text{ Bulan}_1 + 4.80 \text{ Bulan}_2 + 10.0 \text{ Bulan}_3 + 6.56 \text{ Bulan}_4 + 6.98 \text{ Bulan}_5 + 9.57 \text{ Bulan}_6 + 8.30 \text{ Bulan}_7 + 2.45 \text{ Bulan}_8 - 1.28 \text{ Bulan}_9 + 7.01 \text{ Bulan}_{10} + 5.47 \text{ Bulan}_{11} + 15.0 \text{ Bulan}_{12} + 18.6 M2,t + 23.2 M3,t + 29.3 M4,t + 15.1 M2,t-1 + 0.48 M3,t-1 - 4.94 M4,t-1$$

| Predictor | Coef | SE Coef | T | P |
|------------|---------|---------|-------|-------|
| Noconstant | | | | |
| t | 0.21647 | 0.04320 | 5.01 | 0.000 |
| Bulan_1 | 0.548 | 2.738 | 0.20 | 0.842 |
| Bulan_2 | 4.803 | 2.755 | 1.74 | 0.089 |
| Bulan_3 | 10.039 | 2.773 | 3.62 | 0.001 |
| Bulan_4 | 6.562 | 2.791 | 2.35 | 0.024 |
| Bulan_5 | 6.975 | 2.810 | 2.48 | 0.017 |
| Bulan_6 | 9.572 | 2.955 | 3.24 | 0.002 |
| Bulan_7 | 8.297 | 4.138 | 2.01 | 0.052 |
| Bulan_8 | 2.450 | 4.207 | 0.58 | 0.564 |
| Bulan_9 | -1.276 | 3.074 | -0.42 | 0.680 |
| Bulan_10 | 7.007 | 2.913 | 2.41 | 0.021 |
| Bulan_11 | 5.473 | 2.935 | 1.86 | 0.069 |
| Bulan_12 | 14.959 | 2.958 | 5.06 | 0.000 |
| M2,t | 18.580 | 4.742 | 3.92 | 0.000 |
| M3,t | 23.207 | 6.870 | 3.38 | 0.002 |
| M4,t | 29.261 | 5.181 | 5.65 | 0.000 |
| M2,t-1 | 15.054 | 5.181 | 2.91 | 0.006 |
| M3,t-1 | 0.479 | 6.870 | 0.07 | 0.945 |
| M4,t-1 | -4.945 | 4.742 | -1.04 | 0.303 |

S = 5.62497

Analysis of Variance

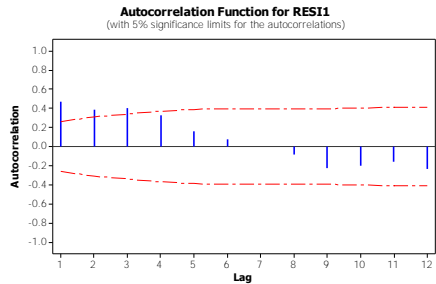
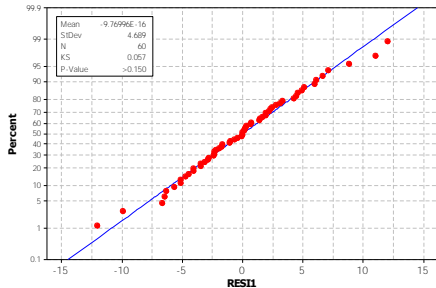
| Source | DF | SS | MS | F | P |
|----------------|----|----------|--------|-------|-------|
| Regression | 19 | 18233.43 | 959.65 | 30.33 | 0.000 |
| Residual Error | 41 | 1297.25 | 31.64 | | |
| Total | 60 | 19530.69 | | | |

Unusual Observations

| Obs | t | Yt(50) | Fit | SE Fit | Residual | St Resid |
|-----|------|--------|--------|--------|----------|----------|
| 8 | 8.0 | 12.606 | 19.235 | 4.599 | -6.630 | -2.05R |
| 20 | 20.0 | 48.108 | 36.040 | 4.599 | 12.068 | 3.73R |
| 31 | 31.0 | 15.486 | 15.486 | 5.625 | 0.000 | * X |
| 32 | 32.0 | 32.584 | 32.584 | 5.625 | -0.000 | * X |
| 41 | 41.0 | 26.860 | 15.851 | 2.568 | 11.009 | 2.20R |
| 43 | 43.0 | 39.288 | 32.659 | 4.599 | 6.630 | 2.05R |
| 55 | 55.0 | 37.396 | 49.464 | 4.599 | -12.068 | -3.73R |
| 56 | 56.0 | 4.646 | 14.572 | 4.056 | -9.926 | -2.55R |

R denotes an observation with a large standardized residual.

X denotes an observation whose X value gives it large leverage.



2. Model 1 dengan Menambahkan Variabel Lag 1, Lag2, Lag 3 dan *Outlier* 20

Regression Analysis: Yt(50) versus t, Bulan_1, ...

The regression equation is

$$\begin{aligned} Y_t(50) = & 0.155 \, t - 5.38 \, \text{Bulan}_1 - 0.91 \, \text{Bulan}_2 + 7.51 \, \text{Bulan}_3 + 3.60 \\ & \text{Bulan}_4 + 2.54 \, \text{Bulan}_5 + 5.18 \, \text{Bulan}_6 + 7.60 \, \text{Bulan}_7 - 8.36 \\ & \text{Bulan}_8 - 9.54 \, \text{Bulan}_9 - 1.02 \, \text{Bulan}_{10} + 0.19 \, \text{Bulan}_{11} + 11.4 \\ & \text{Bulan}_{12} + 21.1 \, M_{2,t} + 28.1 \, M_{3,t} + 15.9 \, M_{4,t} + 15.4 \, M_{2,t-1} - 3.78 \\ & M_{3,t-1} - 5.67 \, M_{4,t-1} + 0.0969 \, Y_{t-1} + 0.217 \, Y_{t-2} + 32.2 \, O_{t-20} + \\ & 0.149 \, Y_{t-3} \end{aligned}$$

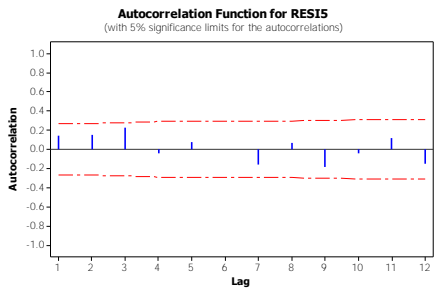
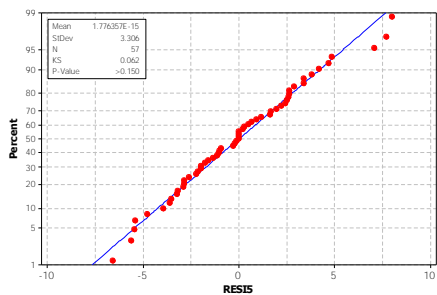
57 cases used, 3 cases contain missing values

| Predictor | Coef | SE Coef | T | P |
|------------|---------|---------|-------|-------|
| Noconstant | | | | |
| t | 0.15461 | 0.05179 | 2.99 | 0.005 |
| Bulan_1 | -5.376 | 2.785 | -1.93 | 0.062 |
| Bulan_2 | -0.907 | 2.735 | -0.33 | 0.742 |
| Bulan_3 | 7.510 | 2.696 | 2.79 | 0.009 |
| Bulan_4 | 3.602 | 2.337 | 1.54 | 0.132 |
| Bulan_5 | 2.543 | 2.373 | 1.07 | 0.291 |
| Bulan_6 | 5.178 | 2.536 | 2.04 | 0.049 |
| Bulan_7 | 7.600 | 3.615 | 2.10 | 0.043 |
| Bulan_8 | -8.358 | 4.084 | -2.05 | 0.048 |
| Bulan_9 | -9.545 | 3.260 | -2.93 | 0.006 |
| Bulan_10 | -1.019 | 3.068 | -0.33 | 0.742 |
| Bulan_11 | 0.193 | 2.741 | 0.07 | 0.944 |
| Bulan_12 | 11.374 | 2.386 | 4.77 | 0.000 |
| M2,t | 21.068 | 3.672 | 5.74 | 0.000 |
| M3,t | 28.127 | 5.517 | 5.10 | 0.000 |
| M4,t | 15.880 | 5.744 | 2.76 | 0.009 |
| M2,t-1 | 15.377 | 3.980 | 3.86 | 0.000 |
| M3,t-1 | -3.776 | 5.311 | -0.71 | 0.482 |
| M4,t-1 | -5.667 | 3.756 | -1.51 | 0.141 |
| Yt-1 | 0.09691 | 0.08939 | 1.08 | 0.286 |
| Yt-2 | 0.21679 | 0.08468 | 2.56 | 0.015 |
| Ot-20 | 32.204 | 7.584 | 4.25 | 0.000 |
| Yt-3 | 0.14945 | 0.08391 | 1.78 | 0.084 |

S = 4.24235

2. Model 1 dengan Menambahkan Variabel Lag 1, Lag2, Lag 3 dan *Outlier* 20 (Lanjutan)

| Analysis of Variance | | | | | | |
|---|------|----------|--------|--------|----------|----------|
| Source | DF | SS | MS | F | P | |
| Regression | 23 | 18806.10 | 817.66 | 45.43 | 0.000 | |
| Residual Error | 34 | 611.92 | 18.00 | | | |
| Total | 57 | 19418.01 | | | | |
| Unusual Observations | | | | | | |
| Obs | t | Yt(50) | Fit | SE Fit | Residual | St Resid |
| 20 | 20.0 | 48.108 | 48.108 | 4.242 | 0.000 | * X |
| 24 | 24.0 | 26.296 | 18.570 | 1.973 | 7.726 | 2.06R |
| 31 | 31.0 | 15.486 | 15.486 | 4.242 | -0.000 | * X |
| 32 | 32.0 | 32.584 | 32.584 | 4.242 | -0.000 | * X |
| 41 | 41.0 | 26.860 | 18.864 | 2.101 | 7.995 | 2.17R |
| 55 | 55.0 | 37.396 | 37.396 | 4.242 | 0.000 | * X |
| R denotes an observation with a large standardized residual. | | | | | | |
| X denotes an observation whose X value gives it large leverage. | | | | | | |



| No | Data | Ramalan | Resi ² | MSE Adaptive | RMSE Adaptive |
|----|---------|---------|-------------------|--------------|---------------|
| 1 | 7.6264 | 12.8510 | 27.2957 | 27.2957 | 5.2245 |
| 2 | 10.1301 | 17.4272 | 53.2479 | 40.2718 | 6.3460 |
| 3 | 20.5742 | 23.6314 | 9.3466 | 29.9634 | 5.4739 |
| 4 | 27.1562 | 18.8274 | 69.3690 | 39.8148 | 6.3099 |
| 5 | 15.3566 | 21.1994 | 34.1386 | 38.6796 | 6.2193 |
| 6 | 22.4788 | 22.0571 | 0.1778 | 32.2626 | 5.6800 |
| 7 | 55.6847 | 55.6531 | 0.0010 | 27.6538 | 5.2587 |
| 8 | 9.4682 | 14.7211 | 27.5935 | 27.6463 | 5.2580 |
| 9 | 17.5243 | 17.4727 | 0.0027 | 24.5747 | 4.9573 |
| 10 | 14.5185 | 21.8772 | 54.1511 | 27.5324 | 5.2471 |
| 11 | 15.0639 | 17.7922 | 7.4436 | 25.7061 | 5.0701 |
| 12 | 34.1132 | 29.7330 | 19.1864 | 25.1628 | 5.0163 |
| | | MSE | 25.1628 | | |
| | | RMSE | 5.0163 | | |

3. Model 2 Menggunakan Metode *Backward Elimination*

Stepwise Regression: Yt(50) versus t, Bulan_1, ...

Backward Elimination. Alpha-to-Remove: 0.1

Response is Yt(50) on 23 predictors, with N = 57

N(cases with missing observations) = 3 N(all cases) = 60

| Step | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| No constant | | | | | | |
| t | 0.155 | 0.155 | 0.154 | 0.157 | 0.154 | 0.176 |
| T-Value | 2.99 | 3.03 | 3.06 | 3.22 | 3.19 | 3.93 |
| P-Value | 0.005 | 0.005 | 0.004 | 0.003 | 0.003 | 0.000 |
| Bulan_1 | -5.4 | -5.4 | -5.3 | -5.2 | -5.2 | -3.8 |
| T-Value | -1.93 | -2.10 | -2.10 | -2.10 | -2.11 | -1.75 |
| P-Value | 0.062 | 0.043 | 0.043 | 0.043 | 0.042 | 0.088 |
| Bulan_2 | -0.9 | -1.0 | | | | |
| T-Value | -0.33 | -0.38 | | | | |
| P-Value | 0.742 | 0.709 | | | | |
| Bulan_3 | 7.5 | 7.4 | 7.5 | 7.6 | 7.7 | 7.6 |
| T-Value | 2.79 | 3.11 | 3.22 | 3.34 | 3.37 | 3.33 |
| P-Value | 0.009 | 0.004 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.002 |
| Bulan_4 | 3.6 | 3.6 | 3.7 | 3.8 | 3.8 | 4.8 |
| T-Value | 1.54 | 1.59 | 1.69 | 1.75 | 1.78 | 2.40 |
| P-Value | 0.132 | 0.121 | 0.099 | 0.088 | 0.084 | 0.022 |
| Bulan_5 | 2.5 | 2.5 | 2.7 | 2.9 | 2.9 | 3.4 |
| T-Value | 1.07 | 1.12 | 1.29 | 1.41 | 1.42 | 1.75 |
| P-Value | 0.291 | 0.269 | 0.207 | 0.168 | 0.164 | 0.089 |
| Bulan_6 | 5.2 | 5.1 | 5.3 | 5.5 | 5.3 | 5.9 |
| T-Value | 2.04 | 2.22 | 2.39 | 2.56 | 2.52 | 2.86 |
| P-Value | 0.049 | 0.033 | 0.022 | 0.015 | 0.016 | 0.007 |
| Bulan_7 | 7.6 | 7.5 | 7.7 | 7.9 | 6.5 | 7.8 |
| T-Value | 2.10 | 2.19 | 2.29 | 2.40 | 2.40 | 3.10 |
| P-Value | 0.043 | 0.036 | 0.028 | 0.021 | 0.021 | 0.004 |
| Bulan_8 | -8.4 | -8.4 | -8.3 | -8.2 | -8.5 | -6.3 |
| T-Value | -2.05 | -2.18 | -2.18 | -2.19 | -2.30 | -1.97 |
| P-Value | 0.048 | 0.036 | 0.036 | 0.035 | 0.027 | 0.057 |
| Bulan_9 | -9.5 | -9.6 | -9.3 | -9.1 | -9.1 | -7.2 |
| T-Value | -2.93 | -3.20 | -3.25 | -3.33 | -3.37 | -3.31 |
| P-Value | 0.006 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 |
| Bulan_10 | -1.0 | -1.1 | -0.7 | | | |
| T-Value | -0.33 | -0.41 | -0.30 | | | |
| P-Value | 0.742 | 0.681 | 0.770 | | | |
| Bulan_11 | 0.2 | | | | | |
| T-Value | 0.07 | | | | | |
| P-Value | 0.944 | | | | | |

3. Model 2 Menggunakan Metode *Backward Elimination* (Lanjutan)

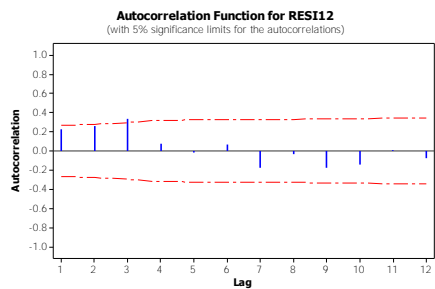
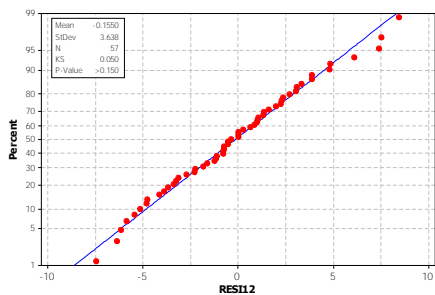
| | | | | | | |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Bulan_12 | 11.4 | 11.3 | 11.5 | 11.6 | 11.7 | 12.1 |
| T-Value | 4.77 | 5.05 | 5.37 | 5.55 | 5.61 | 5.90 |
| P-Value | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| M2,t | 21.1 | 21.1 | 21.1 | 21.1 | 21.2 | 21.0 |
| T-Value | 5.74 | 5.82 | 5.89 | 5.97 | 6.06 | 5.97 |
| P-Value | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| M3,t | 28.1 | 28.1 | 28.3 | 28.4 | 28.7 | 27.2 |
| T-Value | 5.10 | 5.18 | 5.27 | 5.37 | 5.47 | 5.32 |
| P-Value | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| M4,t | 15.9 | 15.9 | 15.9 | 15.8 | 17.2 | 15.8 |
| T-Value | 2.76 | 2.81 | 2.84 | 2.86 | 3.37 | 3.17 |
| P-Value | 0.009 | 0.008 | 0.007 | 0.007 | 0.002 | 0.003 |
| M2,t-1 | 15.4 | 15.4 | 15.4 | 15.5 | 16.3 | 15.6 |
| T-Value | 3.86 | 3.93 | 3.99 | 4.05 | 4.49 | 4.33 |
| P-Value | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| M3,t-1 | -3.8 | -3.8 | -3.8 | -3.8 | | |
| T-Value | -0.71 | -0.72 | -0.73 | -0.75 | | |
| P-Value | 0.482 | 0.475 | 0.468 | 0.457 | | |
| M4,t-1 | -5.7 | -5.7 | -5.7 | -5.8 | -5.0 | -5.7 |
| T-Value | -1.51 | -1.53 | -1.56 | -1.61 | -1.45 | -1.67 |
| P-Value | 0.141 | 0.135 | 0.128 | 0.117 | 0.154 | 0.103 |
| Yt-1 | 0.097 | 0.097 | 0.099 | 0.099 | 0.100 | |
| T-Value | 1.08 | 1.11 | 1.15 | 1.16 | 1.18 | |
| P-Value | 0.286 | 0.275 | 0.259 | 0.252 | 0.246 | |
| Yt-2 | 0.217 | 0.217 | 0.204 | 0.194 | 0.197 | 0.185 |
| T-Value | 2.56 | 2.62 | 2.76 | 3.02 | 3.09 | 2.93 |
| P-Value | 0.015 | 0.013 | 0.009 | 0.005 | 0.004 | 0.006 |
| Yt-3 | 0.149 | 0.153 | 0.151 | 0.145 | 0.147 | 0.171 |
| T-Value | 1.78 | 2.15 | 2.17 | 2.20 | 2.25 | 2.73 |
| P-Value | 0.084 | 0.038 | 0.037 | 0.034 | 0.030 | 0.010 |
| Ot-20 | 32.2 | 32.2 | 32.2 | 32.4 | 31.2 | 31.2 |
| T-Value | 4.25 | 4.32 | 4.37 | 4.46 | 4.43 | 4.41 |
| P-Value | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| S | 4.24 | 4.18 | 4.13 | 4.08 | 4.06 | 4.08 |
| Mallows Cp | 23.0 | 21.0 | 19.1 | 17.2 | 15.7 | 15.0 |
| More? (Yes, No, Subcommand, or Help) | | | | | | |
| Step | 7 | 8 | | | | |
| No constant | | | | | | |
| t | 0.162 | 0.147 | | | | |
| T-Value | 3.61 | 3.28 | | | | |
| P-Value | 0.001 | 0.002 | | | | |

3. Model 2 Menggunakan Metode *Backward Elimination* (Lanjutan)

| | | |
|----------|-------|-------|
| Bulan_1 | -3.7 | |
| T-Value | -1.66 | |
| P-Value | 0.104 | |
| Bulan_2 | | |
| T-Value | | |
| P-Value | | |
| Bulan_3 | 7.8 | 8.2 |
| T-Value | 3.33 | 3.48 |
| P-Value | 0.002 | 0.001 |
| Bulan_4 | 4.9 | 5.3 |
| T-Value | 2.42 | 2.58 |
| P-Value | 0.020 | 0.014 |
| Bulan_5 | 3.5 | 3.9 |
| T-Value | 1.73 | 1.90 |
| P-Value | 0.091 | 0.065 |
| Bulan_6 | 4.8 | 5.2 |
| T-Value | 2.41 | 2.57 |
| P-Value | 0.021 | 0.014 |
| Bulan_7 | 6.1 | 6.5 |
| T-Value | 2.60 | 2.71 |
| P-Value | 0.013 | 0.010 |
| Bulan_8 | -6.4 | -5.8 |
| T-Value | -1.98 | -1.77 |
| P-Value | 0.055 | 0.085 |
| Bulan_9 | -7.3 | -6.8 |
| T-Value | -3.26 | -3.02 |
| P-Value | 0.002 | 0.004 |
| Bulan_10 | | |
| T-Value | | |
| P-Value | | |
| Bulan_11 | | |
| T-Value | | |
| P-Value | | |
| Bulan_12 | 12.3 | 12.8 |
| T-Value | 5.87 | 6.04 |
| P-Value | 0.000 | 0.000 |
| M2,t | 21.1 | 20.9 |
| T-Value | 5.86 | 5.69 |
| P-Value | 0.000 | 0.000 |
| M3,t | 27.4 | 27.2 |
| T-Value | 5.24 | 5.09 |
| P-Value | 0.000 | 0.000 |

3. Model 2 Menggunakan Metode *Backward Elimination* (Lanjutan)

| | | |
|------------|-------|-------|
| M4, t | 17.8 | 18.3 |
| T-Value | 3.62 | 3.63 |
| P-Value | 0.001 | 0.001 |
| M2, t-1 | 16.5 | 16.3 |
| T-Value | 4.53 | 4.39 |
| P-Value | 0.000 | 0.000 |
| M3, t-1 | | |
| T-Value | | |
| P-Value | | |
| M4, t-1 | | |
| T-Value | | |
| P-Value | | |
| Yt-1 | | |
| T-Value | | |
| P-Value | | |
| Yt-2 | 0.200 | 0.203 |
| T-Value | 3.14 | 3.12 |
| P-Value | 0.003 | 0.003 |
| Yt-3 | 0.180 | 0.180 |
| T-Value | 2.82 | 2.77 |
| P-Value | 0.007 | 0.008 |
| Ot-20 | 29.3 | 28.6 |
| T-Value | 4.10 | 3.92 |
| P-Value | 0.000 | 0.000 |
| S | 4.17 | 4.26 |
| Mallows Cp | 15.6 | 16.3 |



| No | Data | Ramalan | Resi ² | MSE Adaptive | RMSE Adaptive |
|----|---------|---------|-------------------|--------------|---------------|
| 1 | 7.6264 | 15.6669 | 64.6486 | 64.6486 | 8.0404 |
| 2 | 10.1301 | 17.3373 | 51.9438 | 58.2962 | 7.6352 |
| 3 | 20.5742 | 23.5923 | 9.1091 | 41.9005 | 6.4731 |
| 4 | 27.1562 | 18.1685 | 80.7790 | 51.6201 | 7.1847 |
| 5 | 15.3566 | 19.4574 | 16.8165 | 44.6594 | 6.6828 |
| 6 | 22.4788 | 24.1815 | 2.8995 | 37.6994 | 6.1400 |
| 7 | 55.6847 | 51.6319 | 16.4255 | 34.6603 | 5.8873 |
| 8 | 9.4682 | 11.5319 | 4.2588 | 30.8601 | 5.5552 |
| 9 | 17.5243 | 18.6944 | 1.3693 | 27.5833 | 5.2520 |
| 10 | 14.5185 | 22.2859 | 60.3332 | 30.8583 | 5.5550 |
| 11 | 15.0639 | 15.7321 | 0.4465 | 28.0936 | 5.3003 |
| 12 | 34.1132 | 29.5214 | 21.0845 | 27.5095 | 5.2450 |
| | | MSE | 27.5095 | | |
| | | RMSE | 5.2450 | | |

Lampiran 4. Output Minitab Pembentukan Model Pecahan 20 Ribu Dengan *Dummy* Minggu

1. Model Awal

Regression Analysis: Yt(20) versus t, Bulan_1, ...

The regression equation is

$$\begin{aligned} Yt(20) = & 0.00711 t + 0.857 \text{ Bulan}_1 + 0.795 \text{ Bulan}_2 + 0.869 \text{ Bulan}_3 + 1.20 \\ & \text{Bulan}_4 + 0.746 \text{ Bulan}_5 + 1.58 \text{ Bulan}_6 + 2.35 \text{ Bulan}_7 + 0.411 \\ & \text{Bulan}_8 - 0.229 \text{ Bulan}_9 - 0.116 \text{ Bulan}_{10} + 0.103 \text{ Bulan}_{11} + 1.10 \\ & \text{Bulan}_{12} + 0.723 M2,t + 5.93 M3,t + 11.0 M4,t + 10.1 M2,t-1 + \\ & 10.4 M3,t-1 + 4.68 M4,t-1 \end{aligned}$$

| Predictor | Coef | SE Coef | T | P |
|------------|----------|----------|-------|-------|
| Noconstant | | | | |
| t | 0.007105 | 0.006431 | 1.10 | 0.276 |
| Bulan_1 | 0.8568 | 0.4075 | 2.10 | 0.042 |
| Bulan_2 | 0.7953 | 0.4101 | 1.94 | 0.059 |
| Bulan_3 | 0.8686 | 0.4127 | 2.10 | 0.042 |
| Bulan_4 | 1.2022 | 0.4155 | 2.89 | 0.006 |
| Bulan_5 | 0.7459 | 0.4183 | 1.78 | 0.082 |
| Bulan_6 | 1.5765 | 0.4399 | 3.58 | 0.001 |
| Bulan_7 | 2.3481 | 0.6159 | 3.81 | 0.000 |
| Bulan_8 | 0.4107 | 0.6262 | 0.66 | 0.516 |
| Bulan_9 | -0.2289 | 0.4576 | -0.50 | 0.620 |
| Bulan_10 | -0.1163 | 0.4336 | -0.27 | 0.790 |
| Bulan_11 | 0.1031 | 0.4369 | 0.24 | 0.815 |
| Bulan_12 | 1.1000 | 0.4402 | 2.50 | 0.017 |
| M2,t | 0.7228 | 0.7059 | 1.02 | 0.312 |
| M3,t | 5.925 | 1.023 | 5.79 | 0.000 |
| M4,t | 10.9689 | 0.7712 | 14.22 | 0.000 |
| M2,t-1 | 10.1402 | 0.7712 | 13.15 | 0.000 |
| M3,t-1 | 10.399 | 1.023 | 10.17 | 0.000 |
| M4,t-1 | 4.6762 | 0.7059 | 6.62 | 0.000 |

S = 0.837287

Analysis of Variance

| Source | DF | SS | MS | F | P |
|----------------|----|---------|--------|-------|-------|
| Regression | 19 | 965.084 | 50.794 | 72.45 | 0.000 |
| Residual Error | 41 | 28.743 | 0.701 | | |
| Total | 60 | 993.827 | | | |

Unusual Observations

| Obs | t | Yt(20) | Fit | SE Fit | Residual | St Resid |
|-----|------|--------|--------|--------|----------|----------|
| 8 | 8.0 | 12.602 | 10.608 | 0.685 | 1.994 | 4.14R |
| 20 | 20.0 | 10.271 | 11.522 | 0.685 | -1.251 | -2.59R |
| 31 | 31.0 | 12.968 | 12.968 | 0.837 | -0.000 | * X |
| 32 | 32.0 | 6.563 | 6.563 | 0.837 | -0.000 | * X |
| 42 | 42.0 | 0.173 | 1.875 | 0.409 | -1.702 | -2.33R |
| 43 | 43.0 | 10.800 | 12.794 | 0.685 | -1.994 | -4.14R |
| 48 | 48.0 | 3.314 | 1.441 | 0.382 | 1.873 | 2.51R |
| 55 | 55.0 | 14.958 | 13.708 | 0.685 | 1.251 | 2.59R |

R denotes an observation with a large standardized residual.

X denotes an observation whose X value gives it large leverage.

2. Model Awal Tanpa t

Regression Analysis: Yt(20) versus Bulan_1, Bulan_2, ...

The regression equation is

$$\begin{aligned} Y_t(20) = & 1.03 \text{ Bulan}_1 + 0.980 \text{ Bulan}_2 + 1.06 \text{ Bulan}_3 + 1.40 \text{ Bulan}_4 + \\ & 0.952 \text{ Bulan}_5 + 1.78 \text{ Bulan}_6 + 2.55 \text{ Bulan}_7 + 0.652 \text{ Bulan}_8 + \\ & 0.017 \text{ Bulan}_9 + 0.125 \text{ Bulan}_{10} + 0.352 \text{ Bulan}_{11} + 1.36 \text{ Bulan}_{12} + \\ & 0.668 \text{ M2},t + 5.91 \text{ M3},t + 11.0 \text{ M4},t + 10.1 \text{ M2},t-1 + 10.4 \text{ M3},t-1 + \\ & 4.73 \text{ M4},t-1 \end{aligned}$$

| Predictor | Coef | SE Coef | T | P |
|------------|---------|---------|-------|-------|
| Noconstant | | | | |
| Bulan_1 | 1.0345 | 0.3754 | 2.76 | 0.009 |
| Bulan_2 | 0.9801 | 0.3754 | 2.61 | 0.012 |
| Bulan_3 | 1.0605 | 0.3754 | 2.82 | 0.007 |
| Bulan_4 | 1.4011 | 0.3754 | 3.73 | 0.001 |
| Bulan_5 | 0.9519 | 0.3754 | 2.54 | 0.015 |
| Bulan_6 | 1.7787 | 0.4011 | 4.43 | 0.000 |
| Bulan_7 | 2.5546 | 0.5884 | 4.34 | 0.000 |
| Bulan_8 | 0.6518 | 0.5884 | 1.11 | 0.274 |
| Bulan_9 | 0.0166 | 0.4011 | 0.04 | 0.967 |
| Bulan_10 | 0.1252 | 0.3754 | 0.33 | 0.740 |
| Bulan_11 | 0.3518 | 0.3754 | 0.94 | 0.354 |
| Bulan_12 | 1.3558 | 0.3754 | 3.61 | 0.001 |
| M2,t | 0.6678 | 0.7060 | 0.95 | 0.350 |
| M3,t | 5.912 | 1.025 | 5.77 | 0.000 |
| M4,t | 11.0115 | 0.7722 | 14.26 | 0.000 |
| M2,t-1 | 10.0976 | 0.7722 | 13.08 | 0.000 |
| M3,t-1 | 10.413 | 1.025 | 10.16 | 0.000 |
| M4,t-1 | 4.7312 | 0.7060 | 6.70 | 0.000 |

S = 0.839483

Analysis of Variance

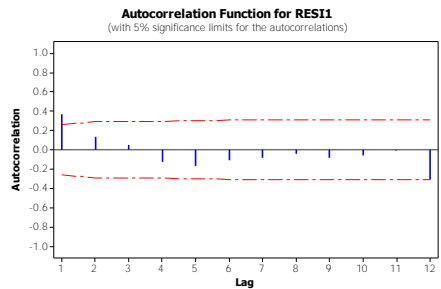
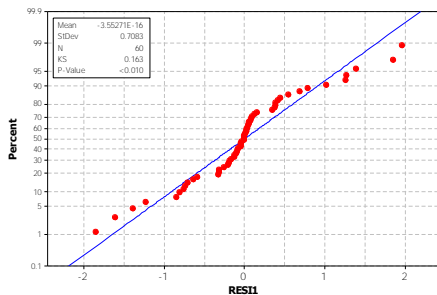
| Source | DF | SS | MS | F | P |
|----------------|----|---------|--------|-------|-------|
| Regression | 18 | 964.228 | 53.568 | 76.01 | 0.000 |
| Residual Error | 42 | 29.599 | 0.705 | | |
| Total | 60 | 993.827 | | | |

Unusual Observations

| Obs | Bulan_1 | Yt(20) | Fit | SE Fit | Residual | St Resid |
|-----|---------|--------|--------|--------|----------|----------|
| 8 | 0.00 | 12.602 | 10.749 | 0.674 | 1.852 | 3.70R |
| 20 | 0.00 | 10.271 | 11.663 | 0.674 | -1.392 | -2.78R |
| 31 | 0.00 | 12.968 | 12.968 | 0.839 | -0.000 | * X |
| 32 | 0.00 | 6.563 | 6.563 | 0.839 | 0.000 | * X |
| 42 | 0.00 | 0.173 | 1.779 | 0.401 | -1.606 | -2.18R |
| 43 | 0.00 | 10.800 | 12.652 | 0.674 | -1.852 | -3.70R |
| 48 | 0.00 | 3.314 | 1.356 | 0.375 | 1.958 | 2.61R |
| 55 | 0.00 | 14.958 | 13.566 | 0.674 | 1.392 | 2.78R |

R denotes an observation with a large standardized residual.

X denotes an observation whose X value gives it large leverage.



3. Model 1 dengan Menambahkan Lag 1, Lag12, Ot-48, Ot-42, Lag 2, Ot-29 dan Ot-49

Regression Analysis: Yt(20) versus Bulan_1, Bulan_2, ...

The regression equation is

$$\begin{aligned} Y_t(20) = & 0.776 \text{ Bulan}_1 + 0.814 \text{ Bulan}_2 + 1.13 \text{ Bulan}_3 + 1.45 \text{ Bulan}_4 \\ & + 0.401 \text{ Bulan}_5 + 2.29 \text{ Bulan}_6 + 3.36 \text{ Bulan}_7 - 1.24 \text{ Bulan}_8 \\ & - 0.639 \text{ Bulan}_9 - 0.035 \text{ Bulan}_{10} + 0.393 \text{ Bulan}_{11} + 1.05 \\ & \text{Bulan}_{12} + 1.80 \text{ M2},t + 6.55 \text{ M3},t + 10.7 \text{ M4},t + 6.96 \text{ M2},t-1 + \\ & 9.10 \text{ M3},t-1 + 3.91 \text{ M4},t-1 + 0.0606 \text{ Yt-1} + 0.034 \text{ Yt-12} + 2.18 \\ & \text{Ot-48} - 2.32 \text{ Ot-42} + 0.0349 \text{ Yt-2} + 1.40 \text{ Ot-29} + 1.28 \text{ Ot-49} \end{aligned}$$

48 cases used, 12 cases contain missing values

| Predictor | Coef | SE Coef | T | P |
|------------|---------|---------|-------|-------|
| Noconstant | | | | |
| Bulan_1 | 0.7759 | 0.2559 | 3.03 | 0.006 |
| Bulan_2 | 0.8139 | 0.2483 | 3.28 | 0.003 |
| Bulan_3 | 1.1321 | 0.2428 | 4.66 | 0.000 |
| Bulan_4 | 1.4533 | 0.2790 | 5.21 | 0.000 |
| Bulan_5 | 0.4007 | 0.2978 | 1.35 | 0.192 |
| Bulan_6 | 2.2851 | 0.3704 | 6.17 | 0.000 |
| Bulan_7 | 3.3614 | 0.6968 | 4.82 | 0.000 |
| Bulan_8 | -1.2365 | 0.8419 | -1.47 | 0.155 |
| Bulan_9 | -0.6385 | 0.5826 | -1.10 | 0.284 |
| Bulan_10 | -0.0346 | 0.2751 | -0.13 | 0.901 |
| Bulan_11 | 0.3931 | 0.2067 | 1.90 | 0.070 |
| Bulan_12 | 1.0451 | 0.2879 | 3.63 | 0.001 |
| M2,t | 1.7958 | 0.7128 | 2.52 | 0.019 |
| M3,t | 6.555 | 1.021 | 6.42 | 0.000 |
| M4,t | 10.687 | 1.094 | 9.77 | 0.000 |
| M2,t-1 | 6.959 | 1.288 | 5.41 | 0.000 |
| M3,t-1 | 9.1001 | 0.8177 | 11.13 | 0.000 |
| M4,t-1 | 3.9137 | 0.4653 | 8.41 | 0.000 |
| Yt-1 | 0.06058 | 0.04289 | 1.41 | 0.171 |
| Yt-12 | 0.0344 | 0.1117 | 0.31 | 0.761 |
| Ot-48 | 2.1752 | 0.4748 | 4.58 | 0.000 |
| Ot-42 | -2.3199 | 0.5124 | -4.53 | 0.000 |
| Yt-2 | 0.03495 | 0.03993 | 0.88 | 0.391 |

3. Model 1 dengan Menambahkan Lag 1, Lag12, Ot-48, Ot-42, Lag 2, Ot-29 dan Ot-49 (Lanjutan)

| | | | | |
|-------|--------|--------|------|-------|
| Ot-29 | 1.4019 | 0.4756 | 2.95 | 0.007 |
| Ot-49 | 1.2814 | 0.4818 | 2.66 | 0.014 |

S = 0.402650

Analysis of Variance

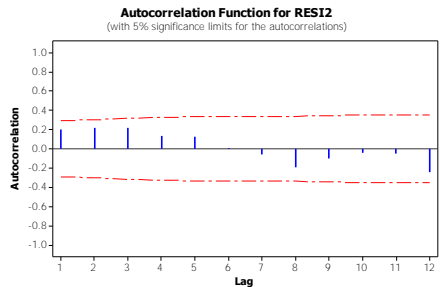
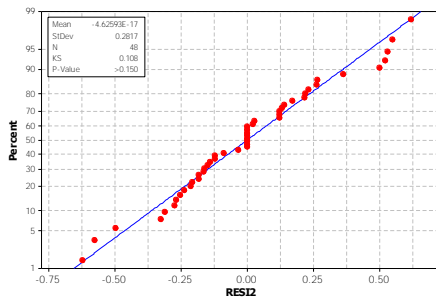
| Source | DF | SS | MS | F | P |
|----------------|----|---------|--------|--------|-------|
| Regression | 25 | 814.881 | 32.595 | 201.05 | 0.000 |
| Residual Error | 23 | 3.729 | 0.162 | | |
| Total | 48 | 818.610 | | | |

Unusual Observations

| Obs | Bulan_1 | Yt(20) | Fit | SE Fit | Residual | St Resid |
|-----|---------|---------|---------|--------|----------|----------|
| 18 | 0.00 | 1.8044 | 2.4251 | 0.2896 | -0.6207 | -2.22R |
| 29 | 0.00 | 1.9706 | 1.9706 | 0.4027 | -0.0000 | * X |
| 31 | 0.00 | 12.9678 | 12.9678 | 0.4027 | -0.0000 | * X |
| 32 | 0.00 | 6.5634 | 6.5634 | 0.4027 | -0.0000 | * X |
| 42 | 0.00 | 0.1727 | 0.1727 | 0.4027 | -0.0000 | * X |
| 43 | 0.00 | 10.7997 | 10.7997 | 0.4027 | 0.0000 | * X |
| 44 | 0.00 | 1.4453 | 1.4453 | 0.4027 | -0.0000 | * X |
| 48 | 0.00 | 3.3136 | 3.3136 | 0.4027 | -0.0000 | * X |
| 49 | 1.00 | 2.3045 | 2.3044 | 0.4027 | 0.0000 | * X |
| 60 | 0.00 | 1.7021 | 1.1732 | 0.3088 | 0.5289 | 2.05R |

R denotes an observation with a large standardized residual.

X denotes an observation whose X value gives it large leverage.



| No | Data | Ramalan | Resi ² | MSE Adaptive | RMSE Adaptive |
|----|---------|---------|-------------------|--------------|---------------|
| 1 | 0.2880 | 0.9640 | 0.4570 | 0.4570 | 0.6760 |
| 2 | 1.8161 | 0.9377 | 0.7716 | 0.6143 | 0.7838 |
| 3 | 0.6689 | 1.3159 | 0.4185 | 0.5490 | 0.7410 |
| 4 | 1.1010 | 1.6038 | 0.2528 | 0.4750 | 0.6892 |
| 5 | 1.4491 | 0.5178 | 0.8673 | 0.5534 | 0.7439 |
| 6 | 20.3693 | 11.7324 | 74.5960 | 12.8939 | 3.5908 |
| 7 | 5.7402 | 11.7156 | 35.7046 | 16.1525 | 4.0190 |
| 8 | 0.0373 | -0.1747 | 0.0449 | 14.1391 | 3.7602 |
| 9 | 0.0645 | -0.4336 | 0.2481 | 12.5957 | 3.5490 |
| 10 | 0.4793 | -0.0253 | 0.2546 | 11.3616 | 3.3707 |
| 11 | 0.5629 | 0.4300 | 0.0177 | 10.3303 | 3.2141 |
| 12 | 2.2892 | 1.1545 | 1.2874 | 9.5767 | 3.0946 |
| | | MSE | 9.5767 | | |
| | | RMSE | 3.0946 | | |

4. Model 2 Tanpa Bulan 10, Lag 2, Bulan 9, Lag 1, Lag 2, Bulan 11, $M_{2,t}$ dan Ot-29

Regression Analysis: Yt(20) versus Bulan_1, Bulan_2, ...

The regression equation is

$$Y_t(20) = 0.717 \text{ Bulan}_1 + 0.980 \text{ Bulan}_2 + 1.06 \text{ Bulan}_3 + 1.40 \text{ Bulan}_4 + 0.952 \text{ Bulan}_5 + 2.27 \text{ Bulan}_6 + 2.77 \text{ Bulan}_7 + 0.946 \text{ Bulan}_8 + 0.866 \text{ Bulan}_{12} + 5.62 M_{3,t} + 10.8 M_{4,t} + 9.84 M_{2,t-1} + 10.2 M_{3,t-1} + 4.38 M_{4,t-1} + 2.45 \text{ Ot-48} - 2.10 \text{ Ot-42} + 1.59 \text{ Ot-49}$$

| Predictor | Coef | SE Coef | T | P |
|------------|---------|---------|-------|-------|
| Noconstant | | | | |
| Bulan_1 | 0.7170 | 0.3481 | 2.06 | 0.046 |
| Bulan_2 | 0.9801 | 0.3113 | 3.15 | 0.003 |
| Bulan_3 | 1.0605 | 0.3113 | 3.41 | 0.001 |
| Bulan_4 | 1.4011 | 0.3113 | 4.50 | 0.000 |
| Bulan_5 | 0.9519 | 0.3113 | 3.06 | 0.004 |
| Bulan_6 | 2.2684 | 0.3784 | 5.99 | 0.000 |
| Bulan_7 | 2.7703 | 0.4810 | 5.76 | 0.000 |
| Bulan_8 | 0.9464 | 0.4327 | 2.19 | 0.034 |
| Bulan_12 | 0.8663 | 0.3481 | 2.49 | 0.017 |
| M3,t | 5.6171 | 0.8197 | 6.85 | 0.000 |
| M4,t | 10.7564 | 0.6209 | 17.32 | 0.000 |
| M2,t-1 | 9.8424 | 0.6209 | 15.85 | 0.000 |
| M3,t-1 | 10.1975 | 0.8462 | 12.05 | 0.000 |
| M4,t-1 | 4.3785 | 0.5937 | 7.37 | 0.000 |
| Ot-48 | 2.4473 | 0.7784 | 3.14 | 0.003 |
| Ot-42 | -2.0957 | 0.7924 | -2.64 | 0.011 |
| Ot-49 | 1.5875 | 0.7784 | 2.04 | 0.048 |

$$S = 0.696196$$

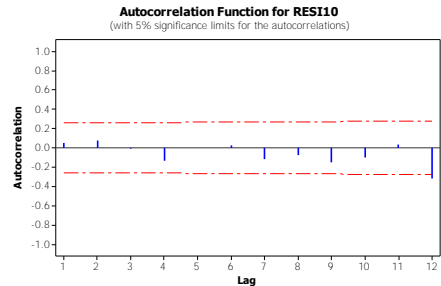
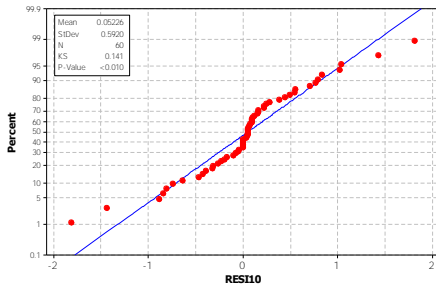
Analysis of Variance

| Source | DF | SS | MS | F | P |
|----------------|----|---------|--------|--------|-------|
| Regression | 17 | 972.985 | 57.234 | 118.08 | 0.000 |
| Residual Error | 43 | 20.842 | 0.485 | | |
| Total | 60 | 993.827 | | | |

4. Model 2 Tanpa Bulan 10, Lag 2, Bulan 9, Lag 1, Lag 2, Bulan 11, $M_{2,t}$ dan Ot-29 (Lanjutan)

| Obs | Bulan 1 | Yt(20) | Fit | SE Fit | Residual | St Resid |
|-----|---------|---------|---------|--------|----------|----------|
| 8 | 0.00 | 12.6018 | 10.7888 | 0.5554 | 1.8130 | 4.32R |
| 20 | 0.00 | 10.2712 | 11.7028 | 0.5554 | -1.4316 | -3.41R |
| 31 | 0.00 | 12.9678 | 12.9678 | 0.6962 | -0.0000 | * X |
| 32 | 0.00 | 6.5634 | 6.5634 | 0.6962 | -0.0000 | * X |
| 42 | 0.00 | 0.1727 | 0.1727 | 0.6962 | -0.0000 | * X |
| 43 | 0.00 | 10.7997 | 12.6127 | 0.5554 | -1.8130 | -4.32R |
| 48 | 0.00 | 3.3136 | 3.3136 | 0.6962 | 0.0000 | * X |
| 49 | 1.00 | 2.3045 | 2.3045 | 0.6962 | 0.0000 | * X |
| 55 | 0.00 | 14.9583 | 13.5267 | 0.5554 | 1.4316 | 3.41R |

R denotes an observation with a large standardized residual.
X denotes an observation whose X value gives it large leverage.



| No | Data | Ramalan | Resi ² | MSE Adaptive | RMSE Adaptive |
|----|---------|---------|-------------------|--------------|---------------|
| 1 | 0.2880 | 0.7170 | 0.1840 | 0.1840 | 0.4290 |
| 2 | 1.8161 | 0.9801 | 0.6990 | 0.4415 | 0.6644 |
| 3 | 0.6689 | 1.0605 | 0.1533 | 0.3454 | 0.5877 |
| 4 | 1.1010 | 1.4011 | 0.0901 | 0.2816 | 0.5307 |
| 5 | 1.4491 | 0.9519 | 0.2472 | 0.2747 | 0.5241 |
| 6 | 20.3693 | 12.4658 | 62.4648 | 10.6397 | 3.2619 |
| 7 | 5.7402 | 8.3874 | 7.0072 | 10.1208 | 3.1813 |
| 8 | 0.0373 | 0.9464 | 0.8264 | 8.9590 | 2.9932 |
| 9 | 0.0645 | 0.0000 | 0.0042 | 7.9640 | 2.8221 |
| 10 | 0.4793 | 0.0000 | 0.2297 | 7.1906 | 2.6815 |
| 11 | 0.5629 | 0.0000 | 0.3169 | 6.5657 | 2.5624 |
| 12 | 2.2892 | 0.8663 | 2.0244 | 6.1873 | 2.4874 |
| | | MSE | 6.1873 | | |
| | | RMSE | 2.4874 | | |

5. Cara 2 dengan Menambahkan Lag yang Keluar yaitu Lag 12

Regression Analysis: Yt(20) versus Bulan_1, Bulan_2, ...

The regression equation is

$$Y_t(20) = 0.735 \text{ Bulan}_1 + 0.846 \text{ Bulan}_2 + 1.15 \text{ Bulan}_3 + 1.43 \text{ Bulan}_4 + 0.796 \text{ Bulan}_5 + 2.40 \text{ Bulan}_6 + 3.95 \text{ Bulan}_7 - 0.012 \text{ Bulan}_8 + 0.916 \text{ Bulan}_{12} + 5.22 M3,t + 9.11 M4,t + 5.14 M2,t-1 + 8.05 M3,t-1 + 3.52 M4,t-1 + 2.32 Ot-48 - 2.62 Ot-42 + 1.53 Ot-49 + 0.132 Yt-12$$

48 cases used, 12 cases contain missing values

| Predictor | Coef | SE Coef | T | P |
|------------|---------|---------|-------|-------|
| Noconstant | | | | |
| Bulan_1 | 0.7346 | 0.2980 | 2.47 | 0.020 |
| Bulan_2 | 0.8457 | 0.2623 | 3.22 | 0.003 |
| Bulan_3 | 1.1488 | 0.2616 | 4.39 | 0.000 |
| Bulan_4 | 1.4259 | 0.2838 | 5.02 | 0.000 |
| Bulan_5 | 0.7964 | 0.2661 | 2.99 | 0.005 |
| Bulan_6 | 2.3965 | 0.3736 | 6.41 | 0.000 |
| Bulan_7 | 3.9490 | 0.6503 | 6.07 | 0.000 |
| Bulan_8 | -0.0122 | 0.5339 | -0.02 | 0.982 |
| Bulan_12 | 0.9157 | 0.3212 | 2.85 | 0.008 |
| M3,t | 5.2236 | 0.8389 | 6.23 | 0.000 |
| M4,t | 9.1062 | 0.9211 | 9.89 | 0.000 |
| M2,t-1 | 5.144 | 1.191 | 4.32 | 0.000 |
| M3,t-1 | 8.0481 | 0.8354 | 9.63 | 0.000 |
| M4,t-1 | 3.5210 | 0.5179 | 6.80 | 0.000 |
| Ot-48 | 2.3187 | 0.5784 | 4.01 | 0.000 |
| Ot-42 | -2.6231 | 0.6095 | -4.30 | 0.000 |
| Ot-49 | 1.5310 | 0.5744 | 2.67 | 0.012 |
| Yt-12 | 0.13163 | 0.09815 | 1.34 | 0.190 |

S = 0.495139

Analysis of Variance

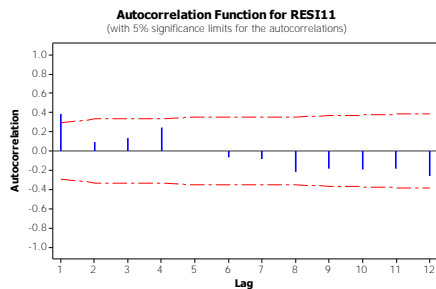
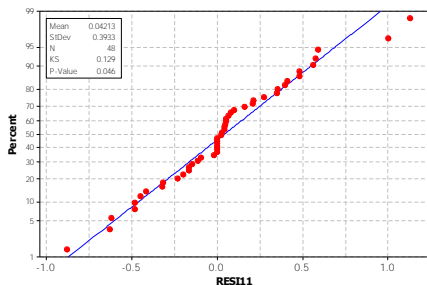
| Source | DF | SS | MS | F | P |
|----------------|----|---------|--------|--------|-------|
| Regression | 18 | 811.255 | 45.070 | 183.84 | 0.000 |
| Residual Error | 30 | 7.355 | 0.245 | | |
| Total | 48 | 818.610 | | | |

Unusual Observations

| Obs | Bulan_1 | Yt(20) | Fit | SE Fit | Residual | St Resid |
|-----|---------|---------|---------|--------|----------|----------|
| 18 | 0.00 | 1.8044 | 2.6851 | 0.3351 | -0.8807 | -2.42R |
| 19 | 0.00 | 7.3738 | 7.8553 | 0.4457 | -0.4815 | -2.23R |
| 20 | 0.00 | 10.2712 | 10.7527 | 0.4457 | -0.4815 | -2.23R |
| 29 | 0.00 | 1.9706 | 0.8377 | 0.2564 | 1.1329 | 2.67R |
| 31 | 0.00 | 12.9678 | 12.9678 | 0.4951 | -0.0000 | * X |
| 32 | 0.00 | 6.5634 | 6.5634 | 0.4951 | -0.0000 | * X |
| 42 | 0.00 | 0.1727 | 0.1727 | 0.4951 | -0.0000 | * X |
| 43 | 0.00 | 10.7997 | 10.7997 | 0.4951 | 0.0000 | * X |
| 44 | 0.00 | 1.4453 | 0.8517 | 0.4018 | 0.5936 | 2.05R |
| 47 | 0.00 | 1.0372 | 0.0322 | 0.0240 | 1.0050 | 2.03R |
| 48 | 0.00 | 3.3136 | 3.3136 | 0.4951 | -0.0000 | * X |
| 49 | 1.00 | 2.3045 | 2.3045 | 0.4951 | 0.0000 | * X |
| 54 | 0.00 | 6.4218 | 5.9403 | 0.4457 | 0.4815 | 2.23R |
| 55 | 0.00 | 14.9583 | 14.4768 | 0.4457 | 0.4815 | 2.23R |

R denotes an observation with a large standardized residual.

X denotes an observation whose X value gives it large leverage.



6. Cara 2 Tanpa Bulan 8

Regression Analysis: Yt(20) versus Bulan_1, Bulan_2, ...

The regression equation is

$$Y_t(20) = 0.736 \text{ Bulan}_1 + 0.847 \text{ Bulan}_2 + 1.15 \text{ Bulan}_3 + 1.43 \text{ Bulan}_4 + 0.798 \text{ Bulan}_5 + 2.40 \text{ Bulan}_6 + 3.96 \text{ Bulan}_7 + 0.918 \text{ Bulan}_{12} + 5.23 \text{ M3},t + 9.12 \text{ M4},t + 5.16 \text{ M2},t-1 + 8.05 \text{ M3},t-1 + 3.52 \text{ M4},t-1 + 2.32 \text{ Ot-48} - 2.62 \text{ Ot-42} + 1.53 \text{ Ot-49} + 0.130 \text{ Yt-12}$$

48 cases used, 12 cases contain missing values

| Predictor | Coef | SE Coef | T | P |
|------------|---------|---------|-------|-------|
| Noconstant | | | | |
| Bulan_1 | 0.7362 | 0.2859 | 2.57 | 0.015 |
| Bulan_2 | 0.8472 | 0.2493 | 3.40 | 0.002 |
| Bulan_3 | 1.1503 | 0.2490 | 4.62 | 0.000 |
| Bulan_4 | 1.4284 | 0.2579 | 5.54 | 0.000 |
| Bulan_5 | 0.7981 | 0.2507 | 3.18 | 0.003 |
| Bulan_6 | 2.4001 | 0.3336 | 7.20 | 0.000 |
| Bulan_7 | 3.9578 | 0.5178 | 7.64 | 0.000 |
| Bulan_12 | 0.9183 | 0.2952 | 3.11 | 0.004 |
| M3,t | 5.2295 | 0.7860 | 6.65 | 0.000 |
| M4,t | 9.1163 | 0.7954 | 11.46 | 0.000 |
| M2,t-1 | 5.158 | 1.004 | 5.14 | 0.000 |
| M3,t-1 | 8.0523 | 0.8015 | 10.05 | 0.000 |
| M4,t-1 | 3.5176 | 0.4876 | 7.21 | 0.000 |
| Ot-48 | 2.3171 | 0.5650 | 4.10 | 0.000 |
| Ot-42 | -2.6213 | 0.5949 | -4.41 | 0.000 |
| Ot-49 | 1.5300 | 0.5635 | 2.72 | 0.011 |
| Yt-12 | 0.12987 | 0.06006 | 2.16 | 0.038 |

S = 0.487092

Analysis of Variance

| Source | DF | SS | MS | F | P |
|----------------|----|---------|--------|--------|-------|
| Regression | 17 | 811.255 | 47.721 | 201.13 | 0.000 |
| Residual Error | 31 | 7.355 | 0.237 | | |
| Total | 48 | 818.610 | | | |

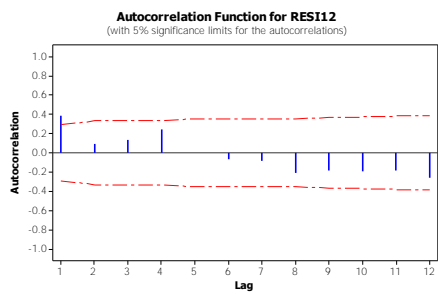
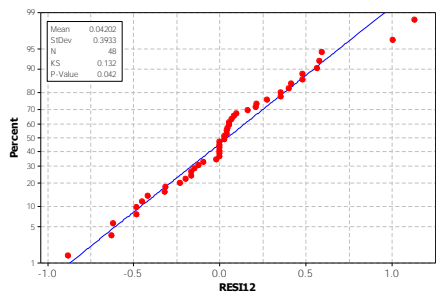
Unusual Observations

| Obs | Bulan_1 | Yt(20) | Fit | SE Fit | Residual | St Resid |
|-----|---------|---------|---------|--------|----------|----------|
| 18 | 0.00 | 1.8044 | 2.6848 | 0.3294 | -0.8804 | -2.45R |
| 19 | 0.00 | 7.3738 | 7.8555 | 0.4384 | -0.4817 | -2.27R |
| 20 | 0.00 | 10.2712 | 10.7529 | 0.4384 | -0.4817 | -2.27R |

6. Cara 2 Tanpa Bulan 8 (Lanjutan)

| | | | | | | |
|----|------|---------|---------|--------|---------|-------|
| 29 | 0.00 | 1.9706 | 0.8389 | 0.2469 | 1.1317 | 2.70R |
| 31 | 0.00 | 12.9678 | 12.9678 | 0.4871 | -0.0000 | * X |
| 32 | 0.00 | 6.5634 | 6.5634 | 0.4871 | 0.0000 | * X |
| 42 | 0.00 | 0.1727 | 0.1727 | 0.4871 | -0.0000 | * X |
| 43 | 0.00 | 10.7997 | 10.7997 | 0.4871 | 0.0000 | * X |
| 44 | 0.00 | 1.4453 | 0.8524 | 0.3942 | 0.5929 | 2.07R |
| 47 | 0.00 | 1.0372 | 0.0318 | 0.0147 | 1.0054 | 2.07R |
| 48 | 0.00 | 3.3136 | 3.3136 | 0.4871 | -0.0000 | * X |
| 49 | 1.00 | 2.3045 | 2.3045 | 0.4871 | 0.0000 | * X |
| 54 | 0.00 | 6.4218 | 5.9401 | 0.4384 | 0.4817 | 2.27R |
| 55 | 0.00 | 14.9583 | 14.4766 | 0.4384 | 0.4817 | 2.27R |

R denotes an observation with a large standardized residual.
X denotes an observation whose X value gives it large leverage.



| No | Data | Ramalan | Resi ² | MSE Adaptive | RMSE Adaptive |
|----|---------|---------|-------------------|--------------|---------------|
| 1 | 0.2880 | 1.0354 | 0.5587 | 0.5587 | 0.7474 |
| 2 | 1.8161 | 1.0242 | 0.6272 | 0.5929 | 0.7700 |
| 3 | 0.6689 | 1.3909 | 0.5212 | 0.5690 | 0.7543 |
| 4 | 1.1010 | 1.6039 | 0.2529 | 0.4900 | 0.7000 |
| 5 | 1.4491 | 0.9002 | 0.3013 | 0.4523 | 0.6725 |
| 6 | 20.3693 | 11.2864 | 82.4983 | 14.1266 | 3.7585 |
| 7 | 5.7402 | 11.1299 | 29.0484 | 16.2583 | 4.0322 |
| 8 | 0.0373 | 0.0086 | 0.0008 | 14.2261 | 3.7718 |
| 9 | 0.0645 | 0.0078 | 0.0032 | 12.6458 | 3.5561 |
| 10 | 0.4793 | 0.0156 | 0.2150 | 11.4027 | 3.3768 |
| 11 | 0.5629 | 0.0212 | 0.2935 | 10.3928 | 3.2238 |
| 12 | 2.2892 | 1.1394 | 1.3220 | 9.6369 | 3.1043 |
| | | MSE | 9.6369 | | |
| | | RMSE | 3.1043 | | |

7. Cara 3 dengan Mengeluarkan Bulan yang Memiliki Koefisien Negatif dan Tetap Mempertahankan Lag

Regression Analysis: Yt(20) versus Bulan_1, Bulan_2, ...

The regression equation is

$$Y_t(20) = 0.883 \text{ Bulan}_1 + 0.988 \text{ Bulan}_2 + 1.29 \text{ Bulan}_3 + 1.66 \text{ Bulan}_4 + 0.618 \text{ Bulan}_5 + 2.61 \text{ Bulan}_6 + 4.15 \text{ Bulan}_7 + 0.434 \text{ Bulan}_{11} + 1.18 \text{ Bulan}_{12} + 1.68 \text{ M2},t + 6.94 \text{ M3},t + 11.0 \text{ M4},t + 7.26 \text{ M2},t-1 + 9.13 \text{ M3},t-1 + 3.57 \text{ M4},t-1 + 0.0073 \text{ Yt}-1 - 0.0476 \text{ Yt}-12 + 2.15 \text{ Ot}-48 - 2.31 \text{ Ot}-42 + 0.0062 \text{ Yt}-2 + 1.35 \text{ Ot}-29 + 1.40 \text{ Ot}-49$$

48 cases used, 12 cases contain missing values

| Predictor | Coef | SE Coef | T | P |
|------------|----------|---------|-------|-------|
| Noconstant | | | | |
| Bulan_1 | 0.8830 | 0.2425 | 3.64 | 0.001 |
| Bulan_2 | 0.9875 | 0.2139 | 4.62 | 0.000 |
| Bulan_3 | 1.2889 | 0.2134 | 6.04 | 0.000 |
| Bulan_4 | 1.6641 | 0.2347 | 7.09 | 0.000 |
| Bulan_5 | 0.6184 | 0.2535 | 2.44 | 0.022 |
| Bulan_6 | 2.6108 | 0.2895 | 9.02 | 0.000 |
| Bulan_7 | 4.1537 | 0.4323 | 9.61 | 0.000 |
| Bulan_11 | 0.4343 | 0.2027 | 2.14 | 0.042 |
| Bulan_12 | 1.1811 | 0.2678 | 4.41 | 0.000 |
| M2,t | 1.6776 | 0.7001 | 2.40 | 0.024 |
| M3,t | 6.9389 | 0.9751 | 7.12 | 0.000 |
| M4,t | 11.037 | 1.048 | 10.53 | 0.000 |
| M2,t-1 | 7.259 | 1.245 | 5.83 | 0.000 |
| M3,t-1 | 9.1309 | 0.8077 | 11.30 | 0.000 |
| M4,t-1 | 3.5747 | 0.4002 | 8.93 | 0.000 |
| Yt-1 | 0.00734 | 0.02540 | 0.29 | 0.775 |
| Yt-12 | -0.04763 | 0.09265 | -0.51 | 0.612 |
| Ot-48 | 2.1519 | 0.4697 | 4.58 | 0.000 |
| Ot-42 | -2.3096 | 0.5073 | -4.55 | 0.000 |
| Yt-2 | 0.00615 | 0.01690 | 0.36 | 0.719 |
| Ot-29 | 1.3460 | 0.4693 | 2.87 | 0.008 |
| Ot-49 | 1.4048 | 0.4705 | 2.99 | 0.006 |

S = 0.399030

Analysis of Variance

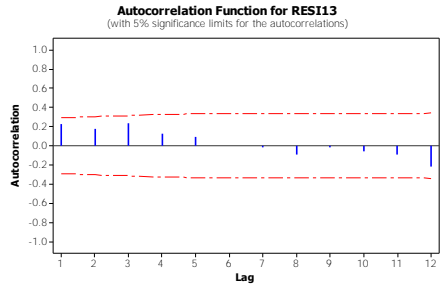
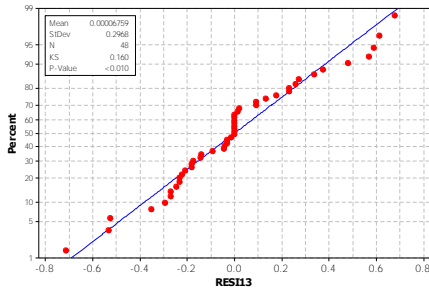
| Source | DF | SS | MS | F | P |
|----------------|----|---------|--------|--------|-------|
| Regression | 22 | 814.471 | 37.021 | 232.51 | 0.000 |
| Residual Error | 26 | 4.140 | 0.159 | | |
| Total | 48 | 818.610 | | | |

Unusual Observations

| Obs | Bulan_1 | Yt(20) | Fit | SE Fit | Residual | St Resid |
|-----|---------|---------|---------|--------|----------|----------|
| 18 | 0.00 | 1.8044 | 2.5167 | 0.2809 | -0.7123 | -2.51R |
| 29 | 0.00 | 1.9706 | 1.9706 | 0.3990 | 0.0000 | * X |
| 31 | 0.00 | 12.9678 | 12.9678 | 0.3990 | 0.0000 | * X |
| 32 | 0.00 | 6.5634 | 6.5634 | 0.3990 | 0.0000 | * X |
| 42 | 0.00 | 0.1727 | 0.1727 | 0.3990 | -0.0000 | * X |
| 43 | 0.00 | 10.7997 | 10.7997 | 0.3990 | 0.0000 | * X |
| 44 | 0.00 | 1.4453 | 1.4453 | 0.3990 | 0.0000 | * X |
| 48 | 0.00 | 3.3136 | 3.3136 | 0.3990 | 0.0000 | * X |
| 49 | 1.00 | 2.3045 | 2.3045 | 0.3990 | -0.0000 | * X |
| 60 | 0.00 | 1.7021 | 1.0252 | 0.2859 | 0.6769 | 2.43R |

R denotes an observation with a large standardized residual.

X denotes an observation whose X value gives it large leverage.



| No | Data | Ramalan | Resi ² | MSE Adaptive | RMSE Adaptive |
|----|---------|---------|-------------------|--------------|---------------|
| 1 | 0.2880 | 0.7867 | 0.2487 | 0.2487 | 0.4987 |
| 2 | 1.8161 | 0.9352 | 0.7760 | 0.5123 | 0.7158 |
| 3 | 0.6689 | 1.2158 | 0.2991 | 0.4412 | 0.6643 |
| 4 | 1.1010 | 1.6158 | 0.2651 | 0.3972 | 0.6302 |
| 5 | 1.4491 | 0.5931 | 0.7327 | 0.4643 | 0.6814 |
| 6 | 20.3693 | 11.4532 | 79.4961 | 13.6363 | 3.6927 |
| 7 | 5.7402 | 10.5384 | 23.0224 | 14.9771 | 3.8700 |
| 8 | 0.0373 | 0.1643 | 0.0161 | 13.1070 | 3.6204 |
| 9 | 0.0645 | 0.0328 | 0.0010 | 11.6508 | 3.4133 |
| 10 | 0.4793 | 0.0050 | 0.2346 | 10.5092 | 3.2418 |
| 11 | 0.5629 | 0.4305 | 0.0175 | 9.5554 | 3.0912 |
| 12 | 2.2892 | 1.1071 | 1.3974 | 8.8755 | 2.9792 |
| | | MSE | 8.8755 | | |
| | | RMSE | 2.9792 | | |

8. Cara 3 dengan Mengeluarkan Bulan yang Memiliki Koefisien Negatif dan Tetap Mempertahankan Lag yang Positif

Regression Analysis: Yt(20) versus Bulan_1, Bulan_2, ...

The regression equation is

$$Y_t(20) = 0.833 \text{ Bulan}_1 + 0.929 \text{ Bulan}_2 + 1.03 \text{ Bulan}_3 + 1.37 \text{ Bulan}_4 + 0.664 \text{ Bulan}_5 + 2.19 \text{ Bulan}_6 + 2.37 \text{ Bulan}_7 + 0.348 \text{ Bulan}_{11} + 0.862 \text{ Bulan}_{12} + 0.709 M_{2,t} + 6.24 M_{3,t} + 11.3 M_{4,t} + 10.5 M_{2,t-1} + 10.5 M_{3,t-1} + 4.59 M_{4,t-1} + 0.0247 Y_{t-1} + 2.43 O_{t-48} - 2.04 O_{t-42} + 0.0022 Y_{t-2} + 1.26 O_{t-29} + 1.39 O_{t-49}$$

58 cases used, 14 cases contain missing values

| Predictor | Coef | SE Coef | T | P |
|------------------|--------|---------|------|-------|
| Noconstant | | | | |
| Bulan_1 | 0.8326 | 0.4116 | 2.02 | 0.050 |
| Bulan_2 | 0.9293 | 0.3587 | 2.59 | 0.014 |
| Bulan_3 | 1.0339 | 0.3204 | 3.23 | 0.003 |
| Bulan_4 | 1.3728 | 0.3206 | 4.28 | 0.000 |
| Bulan_5 | 0.6637 | 0.3588 | 1.85 | 0.072 |
| Bulan_6 | 2.1882 | 0.3876 | 5.65 | 0.000 |
| Bulan_7 | 2.3680 | 0.4573 | 5.18 | 0.000 |
| Bulan_11 | 0.3484 | 0.3184 | 1.09 | 0.281 |
| Bulan_12 | 0.8617 | 0.3560 | 2.42 | 0.021 |
| M _{2,t} | 0.7093 | 0.6832 | 1.04 | 0.306 |

8.Cara 3 dengan Mengeluarkan Bulan yang Memiliki Koefisien Negatif dan Tetap Mempertahankan Lag yang Positif (Lanjutan)

| | | | | |
|--------|---------|---------|-------|-------|
| M3,t | 6.2361 | 0.8690 | 7.18 | 0.000 |
| M4,t | 11.2574 | 0.6097 | 18.46 | 0.000 |
| M2,t-1 | 10.4753 | 0.5548 | 18.88 | 0.000 |
| M3,t-1 | 10.5204 | 0.8506 | 12.37 | 0.000 |
| M4,t-1 | 4.5858 | 0.5985 | 7.66 | 0.000 |
| Yt-1 | 0.02472 | 0.04108 | 0.60 | 0.551 |
| Ot-48 | 2.4257 | 0.7965 | 3.05 | 0.004 |
| Ot-42 | -2.0353 | 0.8101 | -2.51 | 0.016 |
| Yt-2 | 0.00221 | 0.02668 | 0.08 | 0.934 |
| Ot-29 | 1.2562 | 0.7963 | 1.58 | 0.123 |
| Ot-49 | 1.3876 | 0.8284 | 1.68 | 0.102 |

S = 0.711822

Analysis of Variance

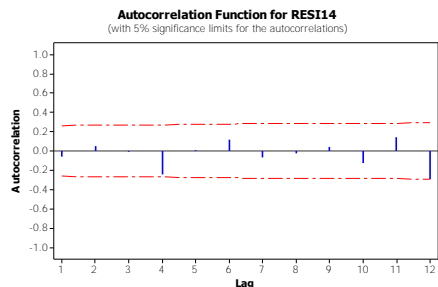
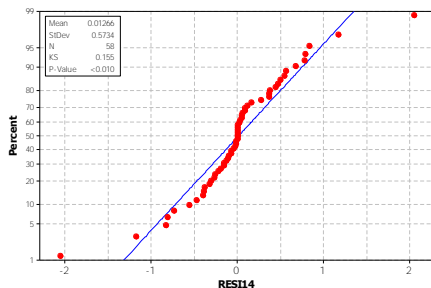
| Source | DF | SS | MS | F | P |
|----------------|----|---------|--------|-------|-------|
| Regression | 21 | 973.867 | 46.375 | 91.52 | 0.000 |
| Residual Error | 37 | 18.748 | 0.507 | | |
| Total | 58 | 992.615 | | | |

Unusual Observations

| Obs | Bulan_1 | Yt(20) | Fit | SE Fit | Residual | St Resid |
|-----|---------|---------|---------|--------|----------|----------|
| 8 | 0.00 | 12.6018 | 10.5525 | 0.5560 | 2.0493 | 4.61R |
| 20 | 0.00 | 10.2712 | 11.4436 | 0.5534 | -1.1724 | -2.62R |
| 29 | 0.00 | 1.9706 | 1.9706 | 0.7118 | 0.0000 | * X |
| 31 | 0.00 | 12.9678 | 12.9678 | 0.7118 | -0.0000 | * X |
| 32 | 0.00 | 6.5634 | 6.5634 | 0.7118 | 0.0000 | * X |
| 42 | 0.00 | 0.1727 | 0.1727 | 0.7118 | 0.0000 | * X |
| 43 | 0.00 | 10.7997 | 12.8490 | 0.5560 | -2.0493 | -4.61R |
| 48 | 0.00 | 3.3136 | 3.3136 | 0.7118 | 0.0000 | * X |
| 49 | 1.00 | 2.3045 | 2.3045 | 0.7118 | 0.0000 | * X |
| 55 | 0.00 | 14.9583 | 13.7859 | 0.5534 | 1.1724 | 2.62R |
| 66 | 0.00 | * | 12.7469 | 0.9000 | * | * X |
| 67 | 0.00 | * | 9.1109 | 0.8990 | * | * X |

R denotes an observation with a large standardized residual.

X denotes an observation whose X value gives it large leverage.



| No | Data | Ramalan | Resi ² | MSE Adaptive | RMSE Adaptive |
|----|---------|---------|-------------------|--------------|---------------|
| 1 | 0.2880 | 0.8750 | 0.3446 | 0.3446 | 0.5870 |
| 2 | 1.8161 | 0.9402 | 0.7672 | 0.5559 | 0.7456 |
| 3 | 0.6689 | 1.0795 | 0.1686 | 0.4268 | 0.6533 |
| 4 | 1.1010 | 1.3933 | 0.0854 | 0.3414 | 0.5843 |
| 5 | 1.4491 | 0.6924 | 0.5726 | 0.3877 | 0.6226 |
| 6 | 20.3693 | 12.7469 | 58.1013 | 10.0066 | 3.1633 |
| 7 | 5.7402 | 9.1109 | 11.3610 | 10.2001 | 3.1938 |
| 8 | 0.0373 | 0.1870 | 0.0224 | 8.9279 | 2.9880 |
| 9 | 0.0645 | 0.0136 | 0.0026 | 7.9362 | 2.8171 |
| 10 | 0.4793 | 0.0017 | 0.2281 | 7.1654 | 2.6768 |
| 11 | 0.5629 | 0.3603 | 0.0410 | 6.5177 | 2.5530 |
| 12 | 2.2892 | 0.8767 | 1.9952 | 6.1408 | 2.4781 |
| | | MSE | 6.1408 | | |
| | | RMSE | 2.4781 | | |

Lampiran 5. Output Minitab Pembentukan Model Pecahan 10 Ribu Dengan *Dummy* Minggu

1. Model Awal Menggunakan Variabel *Trend*

Regression Analysis: Yt(10) versus t, Bulan_1, ...

The regression equation is

$$\begin{aligned} Yt(10) = & 0.0092 \, t + 1.02 \, \text{Bulan}_1 + 1.37 \, \text{Bulan}_2 + 2.09 \, \text{Bulan}_3 + 3.22 \\ & \text{Bulan}_4 + 2.47 \, \text{Bulan}_5 + 3.78 \, \text{Bulan}_6 + 1.93 \, \text{Bulan}_7 + 3.37 \\ & \text{Bulan}_8 - 0.14 \, \text{Bulan}_9 - 0.13 \, \text{Bulan}_{10} + 0.24 \, \text{Bulan}_{11} + 1.33 \\ & \text{Bulan}_{12} + 2.38 \, M2,t + 15.7 \, M3,t + 26.8 \, M4,t + 23.2 \, M2,t-1 + 19.4 \\ & M3,t-1 + 10.9 \, M4,t-1 \end{aligned}$$

| Predictor | Coef | SE Coef | T | P |
|------------|---------|---------|-------|-------|
| Noconstant | | | | |
| t | 0.00916 | 0.02069 | 0.44 | 0.660 |
| Bulan_1 | 1.023 | 1.311 | 0.78 | 0.440 |
| Bulan_2 | 1.371 | 1.319 | 1.04 | 0.305 |
| Bulan_3 | 2.093 | 1.328 | 1.58 | 0.123 |
| Bulan_4 | 3.225 | 1.337 | 2.41 | 0.020 |
| Bulan_5 | 2.470 | 1.346 | 1.84 | 0.074 |
| Bulan_6 | 3.775 | 1.415 | 2.67 | 0.011 |
| Bulan_7 | 1.934 | 1.981 | 0.98 | 0.335 |
| Bulan_8 | 3.372 | 2.014 | 1.67 | 0.102 |
| Bulan_9 | -0.137 | 1.472 | -0.09 | 0.926 |
| Bulan_10 | -0.127 | 1.395 | -0.09 | 0.928 |
| Bulan_11 | 0.238 | 1.405 | 0.17 | 0.867 |
| Bulan_12 | 1.331 | 1.416 | 0.94 | 0.353 |
| M2,t | 2.380 | 2.271 | 1.05 | 0.301 |
| M3,t | 15.707 | 3.289 | 4.78 | 0.000 |
| M4,t | 26.848 | 2.481 | 10.82 | 0.000 |
| M2,t-1 | 23.237 | 2.481 | 9.37 | 0.000 |
| M3,t-1 | 19.419 | 3.289 | 5.90 | 0.000 |
| M4,t-1 | 10.881 | 2.271 | 4.79 | 0.000 |

S = 2.69327

Analysis of Variance

| Source | DF | SS | MS | F | P |
|----------------|----|---------|--------|-------|-------|
| Regression | 19 | 4678.30 | 246.23 | 33.94 | 0.000 |
| Residual Error | 41 | 297.40 | 7.25 | | |
| Total | 60 | 4975.70 | | | |

Unusual Observations

| Obs | t | Yt(10) | Fit | SE Fit | Residual | St Resid |
|-----|------|--------|--------|--------|----------|----------|
| 7 | 7.0 | 6.563 | 1.998 | 1.942 | 4.565 | 2.45R |
| 8 | 8.0 | 35.793 | 26.682 | 2.202 | 9.111 | 5.88R |
| 20 | 20.0 | 25.420 | 30.403 | 2.202 | -4.983 | -3.21R |
| 31 | 31.0 | 21.637 | 21.637 | 2.693 | -0.000 | * X |
| 32 | 32.0 | 19.372 | 19.372 | 2.693 | -0.000 | * X |
| 43 | 43.0 | 16.453 | 25.564 | 2.202 | -9.111 | -5.88R |
| 55 | 55.0 | 34.268 | 29.285 | 2.202 | 4.983 | 3.21R |

R denotes an observation with a large standardized residual.

X denotes an observation whose X value gives it large leverage.

2. Model Awal Tanpa Variabel *Trend*

Regression Analysis: Yt(10) versus Bulan_1, Bulan_2, ...

The regression equation is

$$Y_t(10) = 1.25 \text{ Bulan}_1 + 1.61 \text{ Bulan}_2 + 2.34 \text{ Bulan}_3 + 3.48 \text{ Bulan}_4 + 2.74 \text{ Bulan}_5 + 4.04 \text{ Bulan}_6 + 2.20 \text{ Bulan}_7 + 3.68 \text{ Bulan}_8 + 0.18 \text{ Bulan}_9 + 0.18 \text{ Bulan}_{10} + 0.56 \text{ Bulan}_{11} + 1.66 \text{ Bulan}_{12} + 2.31 \text{ M}_{2,t} + 15.7 \text{ M}_{3,t} + 26.9 \text{ M}_{4,t} + 23.2 \text{ M}_{2,t-1} + 19.4 \text{ M}_{3,t-1} + 11.0 \text{ M}_{4,t-1}$$

| Predictor | Coef | SE Coef | T | P |
|------------|--------|---------|-------|-------|
| Noconstant | | | | |
| Bulan_1 | 1.252 | 1.193 | 1.05 | 0.300 |
| Bulan_2 | 1.609 | 1.193 | 1.35 | 0.185 |
| Bulan_3 | 2.341 | 1.193 | 1.96 | 0.056 |
| Bulan_4 | 3.481 | 1.193 | 2.92 | 0.006 |
| Bulan_5 | 2.736 | 1.193 | 2.29 | 0.027 |
| Bulan_6 | 4.036 | 1.274 | 3.17 | 0.003 |
| Bulan_7 | 2.200 | 1.870 | 1.18 | 0.246 |
| Bulan_8 | 3.683 | 1.870 | 1.97 | 0.055 |
| Bulan_9 | 0.180 | 1.274 | 0.14 | 0.888 |
| Bulan_10 | 0.185 | 1.193 | 0.15 | 0.878 |
| Bulan_11 | 0.558 | 1.193 | 0.47 | 0.642 |
| Bulan_12 | 1.661 | 1.193 | 1.39 | 0.171 |
| M2,t | 2.309 | 2.243 | 1.03 | 0.309 |
| M3,t | 15.689 | 3.257 | 4.82 | 0.000 |
| M4,t | 26.903 | 2.454 | 10.96 | 0.000 |
| M2,t-1 | 23.182 | 2.454 | 9.45 | 0.000 |
| M3,t-1 | 19.437 | 3.257 | 5.97 | 0.000 |
| M4,t-1 | 10.951 | 2.243 | 4.88 | 0.000 |

S = 2.66737

Analysis of Variance

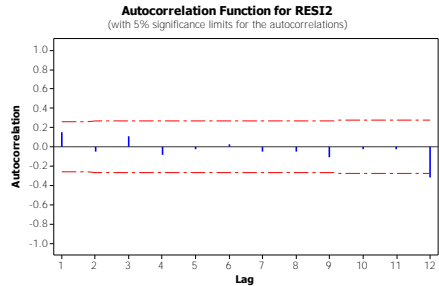
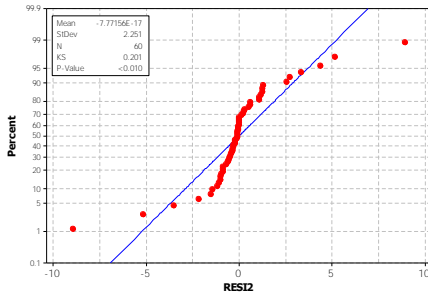
| Source | DF | SS | MS | F | P |
|----------------|----|---------|--------|-------|-------|
| Regression | 18 | 4676.87 | 259.83 | 36.52 | 0.000 |
| Residual Error | 42 | 298.82 | 7.11 | | |
| Total | 60 | 4975.70 | | | |

Unusual Observations

| Obs | Bulan_1 | Yt(10) | Fit | SE Fit | Residual | St Resid |
|-----|---------|--------|--------|--------|----------|----------|
| 7 | 0.00 | 6.563 | 2.200 | 1.870 | 4.363 | 2.29R |
| 8 | 0.00 | 35.793 | 26.864 | 2.142 | 8.929 | 5.62R |
| 20 | 0.00 | 25.420 | 30.586 | 2.142 | -5.165 | -3.25R |
| 31 | 0.00 | 21.637 | 21.637 | 2.667 | -0.000 | * X |
| 32 | 0.00 | 19.372 | 19.372 | 2.667 | 0.000 | * X |
| 43 | 0.00 | 16.453 | 25.382 | 2.142 | -8.929 | -5.62R |
| 55 | 0.00 | 34.268 | 29.103 | 2.142 | 5.165 | 3.25R |

R denotes an observation with a large standardized residual.

X denotes an observation whose X value gives it large leverage.



3. Model 1 dengan Menambahkan Variabel Ot-20, Lag 1, Lag 3, Lag 2, Ot-51, Lag 8, Ot-17, Ot-41, Ot-52, Ot-18, Ot-50, Ot-8 dan Ot-19

Regression Analysis: Yt(10) versus Bulan_1, Bulan_2, ...

- * Ot-8 has all values = 0
- * Ot-8 has been removed from the equation.
- * Ot-19 is highly correlated with other X variables
- * Ot-19 has been removed from the equation.

The regression equation is

$$Yt(10) = 1.37 \text{ Bulan}_1 + 0.921 \text{ Bulan}_2 + 1.20 \text{ Bulan}_3 + 2.39 \text{ Bulan}_4 + 3.01 \text{ Bulan}_5 + 5.10 \text{ Bulan}_6 + 1.96 \text{ Bulan}_7 + 2.34 \text{ Bulan}_8 + 1.00 \text{ Bulan}_9 + 0.830 \text{ Bulan}_{10} + 0.919 \text{ Bulan}_{11} + 1.59 \text{ Bulan}_{12} + 3.93 \text{ M2,t} + 18.1 \text{ M3,t} + 33.1 \text{ M4,t} + 14.9 \text{ M2,t-1} + 20.0 \text{ M3,t-1} + 10.8 \text{ M4,t-1} - 9.44 \text{ Ot-20} - 0.0462 \text{ Yt-1} - 0.0242 \text{ Yt-3} - 0.0130 \text{ Yt-2} + 4.19 \text{ Ot-51} + 0.0317 \text{ Yt-8} - 2.36 \text{ Ot-17} + 2.64 \text{ Ot-41} + 3.82 \text{ Ot-52} - 2.16 \text{ Ot-18} + 2.03 \text{ Ot-50}$$

52 cases used, 8 cases contain missing values

| Predictor | Coef | SE Coef | T | P |
|------------|---------|---------|-------|-------|
| Noconstant | | | | |
| Bulan_1 | 1.3704 | 0.3698 | 3.71 | 0.001 |
| Bulan_2 | 0.9207 | 0.4291 | 2.15 | 0.043 |
| Bulan_3 | 1.1960 | 0.6864 | 1.74 | 0.095 |
| Bulan_4 | 2.392 | 1.166 | 2.05 | 0.052 |
| Bulan_5 | 3.0090 | 0.5260 | 5.72 | 0.000 |
| Bulan_6 | 5.1035 | 0.5180 | 9.85 | 0.000 |
| Bulan_7 | 1.963 | 1.109 | 1.77 | 0.090 |
| Bulan_8 | 2.3350 | 0.9789 | 2.39 | 0.026 |
| Bulan_9 | 1.0027 | 0.8280 | 1.21 | 0.238 |
| Bulan_10 | 0.8296 | 0.6992 | 1.19 | 0.248 |
| Bulan_11 | 0.9188 | 0.4876 | 1.88 | 0.072 |
| Bulan_12 | 1.5943 | 0.3439 | 4.64 | 0.000 |
| M2,t | 3.9340 | 0.6833 | 5.76 | 0.000 |
| M3,t | 18.1159 | 0.9536 | 19.00 | 0.000 |
| M4,t | 33.145 | 1.366 | 24.27 | 0.000 |
| M2,t-1 | 14.857 | 1.324 | 11.23 | 0.000 |
| M3,t-1 | 19.995 | 1.317 | 15.19 | 0.000 |
| M4,t-1 | 10.8006 | 0.8622 | 12.53 | 0.000 |

3. Model 1 dengan Menambahkan Variabel Ot-20, Lag 1, Lag 3, Lag 2, Ot-51, Lag 8, Ot-17, Ot-41, Ot-52, Ot-18, Ot-50, Ot-8 dan Ot-19 (Lanjutan)

| | | | | |
|-------|----------|---------|-------|-------|
| Ot-20 | -9.436 | 1.812 | -5.21 | 0.000 |
| Yt-1 | -0.04624 | 0.02455 | -1.88 | 0.072 |
| Yt-3 | -0.02416 | 0.02022 | -1.19 | 0.244 |
| Yt-2 | -0.01297 | 0.02241 | -0.58 | 0.568 |
| Ot-51 | 4.1918 | 0.8195 | 5.11 | 0.000 |
| Yt-8 | 0.03171 | 0.04061 | 0.78 | 0.443 |
| Ot-17 | -2.3581 | 0.8658 | -2.72 | 0.012 |
| Ot-41 | 2.6351 | 0.8594 | 3.07 | 0.005 |
| Ot-52 | 3.822 | 1.182 | 3.23 | 0.004 |
| Ot-18 | -2.1556 | 0.8599 | -2.51 | 0.020 |
| Ot-50 | 2.0298 | 0.8131 | 2.50 | 0.020 |

S = 0.698140

Analysis of Variance

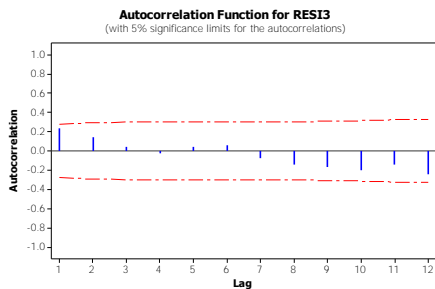
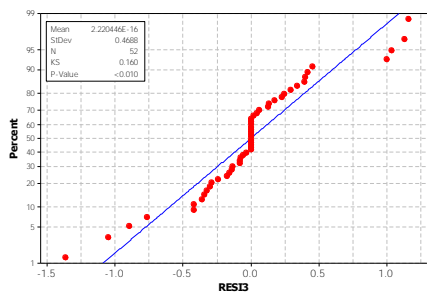
| Source | DF | SS | MS | F | P |
|----------------|----|---------|--------|--------|-------|
| Regression | 29 | 3614.77 | 124.65 | 255.74 | 0.000 |
| Residual Error | 23 | 11.21 | 0.49 | | |
| Total | 52 | 3625.98 | | | |

Unusual Observations

| Obs | Bulan_1 | Yt(10) | Fit | SE Fit | Residual | St Resid |
|-----|---------|---------|---------|--------|----------|----------|
| 12 | 0.00 | 0.2142 | 1.5797 | 0.3202 | -1.3655 | -2.20R |
| 17 | 0.00 | 0.5551 | 0.5551 | 0.6981 | 0.0000 | * X |
| 18 | 0.00 | 2.8552 | 2.8552 | 0.6981 | 0.0000 | * X |
| 19 | 0.00 | 12.5517 | 12.5517 | 0.6981 | 0.0000 | * X |
| 20 | 0.00 | 25.4203 | 25.4203 | 0.6981 | 0.0000 | * X |
| 31 | 0.00 | 21.6367 | 21.6367 | 0.6981 | 0.0000 | * X |
| 32 | 0.00 | 19.3719 | 19.3719 | 0.6981 | -0.0000 | * X |
| 41 | 0.00 | 5.4712 | 5.4712 | 0.6981 | -0.0000 | * X |
| 43 | 0.00 | 16.4527 | 16.4527 | 0.6981 | 0.0000 | * X |
| 50 | 0.00 | 2.9216 | 2.9216 | 0.6981 | -0.0000 | * X |
| 51 | 0.00 | 5.6772 | 5.6772 | 0.6981 | 0.0000 | * X |
| 52 | 0.00 | 6.0372 | 6.0372 | 0.6981 | 0.0000 | * X |
| 54 | 0.00 | 15.5870 | 15.5870 | 0.6981 | -0.0000 | * X |
| 55 | 0.00 | 34.2682 | 34.2682 | 0.6981 | -0.0000 | * X |

R denotes an observation with a large standardized residual.

X denotes an observation whose X value gives it large leverage.



| No | Data | Ramalan | Resi ² | MSE Adaptive | RMSE Adaptive |
|----|---------|---------|-------------------|--------------|---------------|
| 1 | 0.4165 | 1.3040 | 0.7876 | 0.7876 | 0.8875 |
| 2 | 3.4446 | 1.3500 | 4.3874 | 2.5875 | 1.6086 |
| 3 | 0.9847 | 2.0474 | 1.1294 | 2.1015 | 1.4496 |
| 4 | 2.1519 | 2.2966 | 0.0209 | 1.5813 | 1.2575 |
| 5 | 2.6720 | 2.8173 | 0.0211 | 1.2693 | 1.1266 |
| 6 | 40.7885 | 24.9277 | 251.5669 | 42.9855 | 6.5563 |
| 7 | 12.6152 | 18.1170 | 30.2699 | 41.1690 | 6.4163 |
| 8 | 0.0738 | 1.2510 | 1.3859 | 36.1961 | 6.0163 |
| 9 | 0.1454 | -0.1364 | 0.0794 | 32.1832 | 5.6730 |
| 10 | 0.6054 | 0.6264 | 0.0004 | 28.9649 | 5.3819 |
| 11 | 0.3815 | 0.9184 | 0.2882 | 26.3579 | 5.1340 |
| 12 | 3.5112 | 1.6335 | 3.5256 | 24.4552 | 4.9452 |
| | | | 24.4552 | | |
| | | | 4.9452 | | |

4. Model 2 Hasil dari *Backward Elimination*

Regression Analysis: Yt(10) versus Bulan_1, Bulan_2, ...

The regression equation is

$$Y_t(10) = 1.25 \text{ Bulan}_1 + 1.28 \text{ Bulan}_2 + 1.51 \text{ Bulan}_3 + 2.84 \text{ Bulan}_4 + 2.55 \text{ Bulan}_5 + 4.06 \text{ Bulan}_6 + 5.67 \text{ Bulan}_8 + 0.558 \text{ Bulan}_{11} + 1.66 \text{ Bulan}_{12} + 1.41 \text{ M2},t + 13.7 \text{ M3},t + 34.3 \text{ M4},t + 23.3 \text{ M2},t-1 + 21.6 \text{ M3},t-1 + 12.0 \text{ M4},t-1 + 4.17 \text{ Ot-51} + 2.92 \text{ Ot-41} + 3.19 \text{ Ot-52} + 1.64 \text{ Ot-50} - 2.00 \text{ Ot-17} - 14.5 \text{ Ot-20} - 1.20 \text{ Ot-18}$$

| Predictor | Coef | SE Coef | T | P |
|------------|---------|---------|-------|-------|
| Noconstant | | | | |
| Bulan_1 | 1.2517 | 0.9917 | 1.26 | 0.215 |
| Bulan_2 | 1.281 | 1.109 | 1.15 | 0.255 |
| Bulan_3 | 1.507 | 1.109 | 1.36 | 0.182 |
| Bulan_4 | 2.843 | 1.109 | 2.56 | 0.014 |
| Bulan_5 | 2.551 | 1.280 | 1.99 | 0.054 |
| Bulan_6 | 4.059 | 1.185 | 3.42 | 0.001 |
| Bulan_8 | 5.670 | 1.568 | 3.62 | 0.001 |
| Bulan_11 | 0.5583 | 0.9917 | 0.56 | 0.577 |
| Bulan_12 | 1.6610 | 0.9917 | 1.67 | 0.102 |
| M2,t | 1.405 | 1.753 | 0.80 | 0.428 |
| M3,t | 13.701 | 2.716 | 5.04 | 0.000 |
| M4,t | 34.268 | 2.217 | 15.45 | 0.000 |
| M2,t-1 | 23.288 | 1.753 | 13.28 | 0.000 |
| M3,t-1 | 21.637 | 2.217 | 9.76 | 0.000 |
| M4,t-1 | 12.040 | 1.676 | 7.18 | 0.000 |
| Ot-51 | 4.171 | 2.479 | 1.68 | 0.101 |
| Ot-41 | 2.920 | 2.561 | 1.14 | 0.261 |
| Ot-52 | 3.195 | 2.479 | 1.29 | 0.205 |
| Ot-50 | 1.641 | 2.479 | 0.66 | 0.512 |
| Ot-17 | -1.996 | 2.561 | -0.78 | 0.441 |
| Ot-20 | -14.518 | 3.506 | -4.14 | 0.000 |
| Ot-18 | -1.204 | 2.514 | -0.48 | 0.635 |

S = 2.21750

Analysis of Variance

| Source | DF | SS | MS | F | P |
|----------------|----|---------|--------|-------|-------|
| Regression | 22 | 4788.84 | 217.67 | 44.27 | 0.000 |
| Residual Error | 38 | 186.86 | 4.92 | | |
| Total | 60 | 4975.70 | | | |

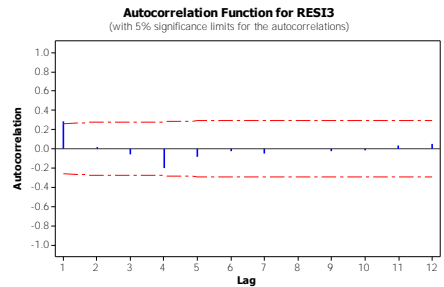
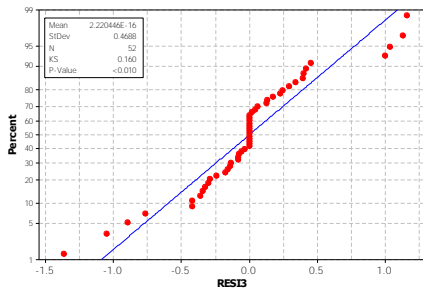
4. Model 2 Hasil dari *Backward Elimination*

Unusual Observations

| Obs | Bulan_1 | Yt(10) | Fit | SE Fit | Residual | St Resid |
|-----|---------|--------|--------|--------|----------|----------|
| 7 | 0.00 | 6.563 | 0.000 | 0.000 | 6.563 | 2.96R |
| 8 | 0.00 | 35.793 | 28.958 | 1.753 | 6.835 | 5.03R |
| 17 | 0.00 | 0.555 | 0.555 | 2.217 | 0.000 | * X |
| 18 | 0.00 | 2.855 | 2.855 | 2.217 | 0.000 | * X |
| 20 | 0.00 | 25.420 | 25.420 | 2.217 | -0.000 | * X |
| 31 | 0.00 | 21.637 | 21.637 | 2.217 | 0.000 | * X |
| 32 | 0.00 | 19.372 | 19.372 | 2.217 | -0.000 | * X |
| 41 | 0.00 | 5.471 | 5.471 | 2.217 | 0.000 | * X |
| 43 | 0.00 | 16.453 | 23.288 | 1.753 | -6.835 | -5.03R |
| 50 | 0.00 | 2.922 | 2.922 | 2.217 | -0.000 | * X |
| 51 | 0.00 | 5.677 | 5.677 | 2.217 | 0.000 | * X |
| 52 | 0.00 | 6.037 | 6.037 | 2.217 | 0.000 | * X |
| 55 | 0.00 | 34.268 | 34.268 | 2.217 | -0.000 | * X |
| 56 | 0.00 | 0.156 | 5.670 | 1.568 | -5.515 | -3.52R |

R denotes an observation with a large standardized residual.

X denotes an observation whose X value gives it large leverage.



| No | Data | Ramalan | Resi ² | MSE Adaptive | RMSE Adaptive |
|----|---------|---------|-------------------|--------------|---------------|
| 1 | 0.4165 | 1.3040 | 0.7876 | 0.7876 | 0.8875 |
| 2 | 3.4446 | 1.3500 | 4.3874 | 2.5875 | 1.6086 |
| 3 | 0.9847 | 2.0474 | 1.1294 | 2.1015 | 1.4496 |
| 4 | 2.1519 | 2.2966 | 0.0209 | 1.5813 | 1.2575 |
| 5 | 2.6720 | 2.8173 | 0.0211 | 1.2693 | 1.1266 |
| 6 | 40.7885 | 24.9277 | 251.5669 | 42.9855 | 6.5563 |
| 7 | 12.6152 | 18.1170 | 30.2699 | 41.1690 | 6.4163 |
| 8 | 0.0738 | 1.2510 | 1.3859 | 36.1961 | 6.0163 |
| 9 | 0.1454 | 0.1364 | 0.0794 | 32.1832 | 5.6730 |
| 10 | 0.6054 | 0.6264 | 0.0004 | 28.9649 | 5.3819 |
| 11 | 0.3815 | 0.9184 | 0.2882 | 26.3579 | 5.1340 |
| 12 | 3.5112 | 1.6335 | 3.5256 | 24.4552 | 4.9452 |
| | | | 24.4552 | | |
| | | | 4.9452 | | |

Lampiran 6. *Output* Minitab Pembentukan Model Pecahan 5 Ribu Dengan *Dummy* Minggu

1. Model Awal Menggunakan Variabel *Trend*

Regression Analysis: Yt(5) versus t, Bulan_1, ...

The regression equation is

$$\begin{aligned} Yt(5) = & 0.0399 t + 0.350 \text{ Bulan}_1 + 0.200 \text{ Bulan}_2 + 1.06 \text{ Bulan}_3 + 2.76 \\ & \text{Bulan}_4 + 1.97 \text{ Bulan}_5 + 5.11 \text{ Bulan}_6 + 3.43 \text{ Bulan}_7 - 0.35 \text{ Bulan}_8 \\ & - 1.45 \text{ Bulan}_9 - 1.12 \text{ Bulan}_{10} - 1.06 \text{ Bulan}_{11} + 0.522 \text{ Bulan}_{12} + \\ & 4.64 M2,t + 46.7 M3,t + 51.7 M4,t + 59.8 M2,t-1 + 28.1 M3,t-1 \\ & + 17.4 M4,t-1 \end{aligned}$$

| Predictor | Coef | SE Coef | T | P |
|------------|---------|---------|-------|-------|
| Noconstant | | | | |
| t | 0.03991 | 0.01193 | 3.35 | 0.002 |
| Bulan_1 | 0.3503 | 0.7558 | 0.46 | 0.645 |
| Bulan_2 | 0.2001 | 0.7606 | 0.26 | 0.794 |
| Bulan_3 | 1.0619 | 0.7655 | 1.39 | 0.173 |
| Bulan_4 | 2.7612 | 0.7706 | 3.58 | 0.001 |
| Bulan_5 | 1.9720 | 0.7759 | 2.54 | 0.015 |
| Bulan_6 | 5.1090 | 0.8159 | 6.26 | 0.000 |
| Bulan_7 | 3.430 | 1.142 | 3.00 | 0.005 |
| Bulan_8 | -0.347 | 1.161 | -0.30 | 0.766 |
| Bulan_9 | -1.4547 | 0.8487 | -1.71 | 0.094 |
| Bulan_10 | -1.1177 | 0.8042 | -1.39 | 0.172 |
| Bulan_11 | -1.0621 | 0.8103 | -1.31 | 0.197 |
| Bulan_12 | 0.5221 | 0.8165 | 0.64 | 0.526 |
| M2,t | 4.636 | 1.309 | 3.54 | 0.001 |
| M3,t | 46.727 | 1.897 | 24.64 | 0.000 |
| M4,t | 51.702 | 1.430 | 36.15 | 0.000 |
| M2,t-1 | 59.751 | 1.430 | 41.78 | 0.000 |
| M3,t-1 | 28.074 | 1.897 | 14.80 | 0.000 |
| M4,t-1 | 17.413 | 1.309 | 13.30 | 0.000 |

S = 1.55293

Analysis of Variance

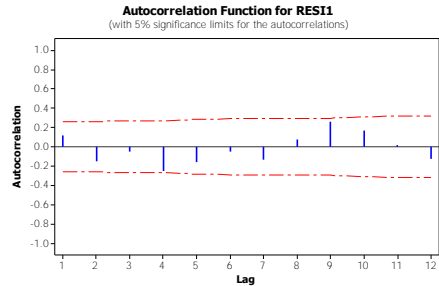
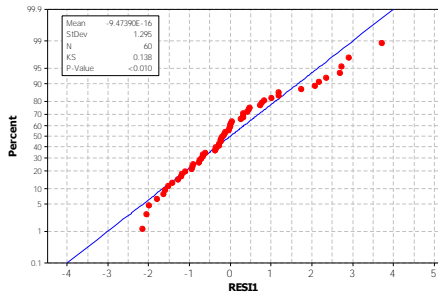
| Source | DF | SS | MS | F | P |
|----------------|----|----------|--------|--------|-------|
| Regression | 19 | 18621.98 | 980.10 | 406.41 | 0.000 |
| Residual Error | 41 | 98.88 | 2.41 | | |
| Total | 60 | 18720.85 | | | |

Unusual Observations

| Obs | t | Yt(5) | Fit | SE Fit | Residual | St Resid |
|-----|------|--------|--------|--------|----------|----------|
| 7 | 7.0 | 6.064 | 3.710 | 1.120 | 2.354 | 2.19R |
| 31 | 31.0 | 32.742 | 32.742 | 1.553 | -0.000 | * X |
| 32 | 32.0 | 47.657 | 47.657 | 1.553 | -0.000 | * X |
| 41 | 41.0 | 7.336 | 3.608 | 0.709 | 3.727 | 2.70R |
| 42 | 42.0 | 9.696 | 6.785 | 0.759 | 2.910 | 2.15R |
| 51 | 51.0 | 5.836 | 3.097 | 0.751 | 2.738 | 2.01R |

R denotes an observation with a large standardized residual.

X denotes an observation whose X value gives it large leverage.



2. Model 1 dengan Menambahkan Variabel Lag 9, Ot-41, Ot-42, Ot-51, Ot-40, Ot-60, Ot-17 dan Ot-16

Regression Analysis: Yt(5) versus t, Bulan_1, ...

The regression equation is

$$Y_t(5) = 0.0228 t + 0.525 \text{ Bulan}_1 + 0.027 \text{ Bulan}_2 + 0.446 \text{ Bulan}_3 + 2.17 \text{ Bulan}_4 + 0.420 \text{ Bulan}_5 + 4.18 \text{ Bulan}_6 + 0.170 \text{ Bulan}_7 - 1.18 \text{ Bulan}_8 - 0.787 \text{ Bulan}_9 - 0.609 \text{ Bulan}_{10} - 0.531 \text{ Bulan}_{11} + 0.451 \text{ Bulan}_{12} + 6.47 M2,t + 48.1 M3,t + 54.4 M4,t + 63.8 M2,t-1 + 31.9 M3,t-1 + 20.1 M4,t-1 + 0.0535 Y_{t-9} + 3.43 Ot-41 + 4.55 Ot-42 + 3.71 Ot-51 - 2.26 Ot-40 + 2.86 Ot-60 - 3.41 Ot-17 + 2.29 Ot-16$$

51 cases used, 9 cases contain missing values

| Predictor | Coef | SE Coef | T | P |
|------------|----------|----------|-------|-------|
| Noconstant | | | | |
| t | 0.022835 | 0.006960 | 3.28 | 0.003 |
| Bulan_1 | 0.5254 | 0.3894 | 1.35 | 0.190 |
| Bulan_2 | 0.0270 | 0.3937 | 0.07 | 0.946 |
| Bulan_3 | 0.4462 | 0.4208 | 1.06 | 0.299 |
| Bulan_4 | 2.1729 | 0.7928 | 2.74 | 0.011 |
| Bulan_5 | 0.4205 | 0.6744 | 0.62 | 0.539 |
| Bulan_6 | 4.1792 | 0.4927 | 8.48 | 0.000 |
| Bulan_7 | 0.1701 | 0.7921 | 0.21 | 0.832 |
| Bulan_8 | -1.1762 | 0.6387 | -1.84 | 0.078 |
| Bulan_9 | -0.7869 | 0.4214 | -1.87 | 0.074 |
| Bulan_10 | -0.6091 | 0.3731 | -1.63 | 0.116 |
| Bulan_11 | -0.5306 | 0.3775 | -1.41 | 0.173 |
| Bulan_12 | 0.4513 | 0.3842 | 1.17 | 0.252 |
| M2,t | 6.4692 | 0.8706 | 7.43 | 0.000 |
| M3,t | 48.0851 | 0.8702 | 55.26 | 0.000 |
| M4,t | 54.3724 | 0.7275 | 74.74 | 0.000 |
| M2,t-1 | 63.7585 | 0.9928 | 64.22 | 0.000 |
| M3,t-1 | 31.8543 | 0.9918 | 32.12 | 0.000 |
| M4,t-1 | 20.1191 | 0.6738 | 29.86 | 0.000 |
| Yt-9 | 0.05348 | 0.01392 | 3.84 | 0.001 |
| Ot-41 | 3.4302 | 0.8277 | 4.14 | 0.000 |
| Ot-42 | 4.5471 | 0.7802 | 5.83 | 0.000 |
| Ot-51 | 3.7064 | 0.7660 | 4.84 | 0.000 |
| Ot-40 | -2.2646 | 0.8016 | -2.83 | 0.009 |
| Ot-60 | 2.8559 | 0.7527 | 3.79 | 0.001 |
| Ot-17 | -3.4054 | 0.9102 | -3.74 | 0.001 |
| Ot-16 | 2.2856 | 0.9519 | 2.40 | 0.024 |

2. Model 1 dengan Menambahkan Variabel Lag 9, Ot-41, Ot-42, Ot-51, Ot-40, Ot-60, Ot-17 dan Ot-16 (Lanjutan)

S = 0.644713

Analysis of Variance

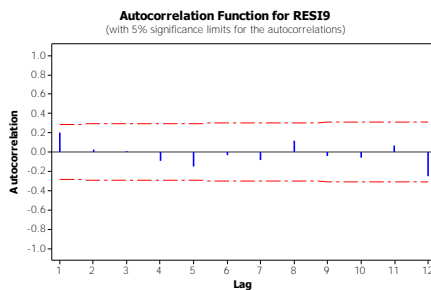
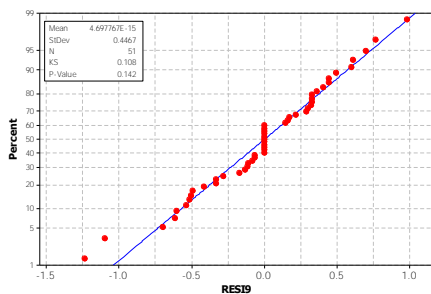
| Source | DF | SS | MS | F | P |
|----------------|----|----------|--------|---------|-------|
| Regression | 27 | 15069.77 | 558.14 | 1342.80 | 0.000 |
| Residual Error | 24 | 9.98 | 0.42 | | |
| Total | 51 | 15079.74 | | | |

Unusual Observations

| Obs | t | Yt(5) | Fit | SE Fit | Residual | St Resid |
|-----|------|---------|---------|--------|----------|----------|
| 16 | 16.0 | 5.1481 | 5.1481 | 0.6447 | 0.0000 | * X |
| 17 | 17.0 | 0.5964 | 0.5964 | 0.6447 | 0.0000 | * X |
| 18 | 18.0 | 3.6713 | 4.7655 | 0.4483 | -1.0942 | -2.36R |
| 28 | 28.0 | 3.2057 | 3.9038 | 0.5561 | -0.6980 | -2.14R |
| 31 | 31.0 | 32.7416 | 32.7416 | 0.6447 | -0.0000 | * X |
| 32 | 32.0 | 47.6572 | 47.6572 | 0.6447 | -0.0000 | * X |
| 37 | 37.0 | 0.3060 | 1.5417 | 0.3251 | -1.2357 | -2.22R |
| 40 | 40.0 | 2.5728 | 2.5728 | 0.6447 | 0.0000 | * X |
| 41 | 41.0 | 7.3358 | 7.3358 | 0.6447 | 0.0000 | * X |
| 42 | 42.0 | 9.6956 | 9.6956 | 0.6447 | 0.0000 | * X |
| 43 | 43.0 | 64.9172 | 64.9172 | 0.6447 | 0.0000 | * X |
| 44 | 44.0 | 6.3089 | 6.3089 | 0.6447 | -0.0000 | * X |
| 51 | 51.0 | 5.8358 | 5.8358 | 0.6447 | 0.0000 | * X |
| 52 | 52.0 | 7.5303 | 6.8323 | 0.5561 | 0.6980 | 2.14R |
| 60 | 60.0 | 4.9894 | 4.9894 | 0.6447 | 0.0000 | * X |

R denotes an observation with a large standardized residual.

X denotes an observation whose X value gives it large leverage.



| No | Data | Ramalan | Resi ² | MSE Adaptive | RMSE Adaptive |
|----|---------|---------|-------------------|--------------|---------------|
| 1 | 0.4585 | 2.3210 | 3.4691 | 3.4691 | 1.8625 |
| 2 | 4.8800 | 1.5743 | 10.9279 | 7.1985 | 2.6830 |
| 3 | 0.9717 | 3.2684 | 5.2749 | 6.5573 | 2.5607 |
| 4 | 2.0719 | 6.6372 | 20.8422 | 10.1285 | 3.1825 |
| 5 | 3.5166 | 1.9295 | 2.5189 | 8.6066 | 2.9337 |
| 6 | 96.0683 | 37.5523 | 3424.1214 | 577.8591 | 24.0387 |
| 7 | 30.9822 | 49.7990 | 354.0727 | 545.8896 | 23.3643 |
| 8 | 0.1405 | 0.3963 | 0.0654 | 477.6616 | 21.8555 |
| 9 | 0.2550 | 1.0555 | 0.6408 | 424.6593 | 20.6073 |
| 10 | 0.2832 | 1.0138 | 0.5338 | 382.2467 | 19.5511 |
| 11 | 0.6899 | 1.3517 | 0.4379 | 347.5368 | 18.6423 |
| 12 | 3.7826 | 2.1473 | 2.6742 | 318.7983 | 17.8549 |
| | | | 318.7983 | | |
| | | | 17.8549 | | |

3. Model 2 Menggunakan Metode *Backward Elimination*

Stepwise Regression: Yt(5) versus t, Bulan_1, ...

Backward Elimination. Alpha-to-Remove: 0.1

Response is Yt(5) on 27 predictors, with N = 51

N(cases with missing observations) = 9 N(all cases) = 60

| Step | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| No constant | | | | | | |
| t | 0.0228 | 0.0231 | 0.0234 | 0.0244 | 0.0260 | 0.0281 |
| T-Value | 3.28 | 4.10 | 4.38 | 4.82 | 5.42 | 6.41 |
| P-Value | 0.003 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Bulan_1 | 0.53 | 0.52 | 0.51 | 0.46 | 0.41 | 0.35 |
| T-Value | 1.35 | 1.43 | 1.44 | 1.35 | 1.22 | 1.06 |
| P-Value | 0.190 | 0.165 | 0.161 | 0.187 | 0.233 | 0.299 |
| Bulan_2 | 0.03 | | | | | |
| T-Value | 0.07 | | | | | |
| P-Value | 0.946 | | | | | |
| Bulan_3 | 0.45 | 0.44 | 0.43 | 0.38 | | |
| T-Value | 1.06 | 1.10 | 1.11 | 1.01 | | |
| P-Value | 0.299 | 0.280 | 0.278 | 0.321 | | |
| Bulan_4 | 2.17 | 2.16 | 2.15 | 1.89 | 1.83 | 1.80 |
| T-Value | 2.74 | 2.89 | 2.93 | 3.14 | 3.05 | 3.01 |
| P-Value | 0.011 | 0.008 | 0.007 | 0.004 | 0.005 | 0.005 |
| Bulan_5 | 0.42 | 0.41 | 0.39 | | | |
| T-Value | 0.62 | 0.64 | 0.64 | | | |
| P-Value | 0.539 | 0.525 | 0.528 | | | |
| Bulan_6 | 4.18 | 4.17 | 4.13 | 4.10 | 4.05 | 4.00 |
| T-Value | 8.48 | 8.97 | 9.92 | 10.03 | 9.98 | 9.91 |
| P-Value | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Bulan_7 | 0.17 | 0.16 | | | | |
| T-Value | 0.21 | 0.21 | | | | |
| P-Value | 0.832 | 0.835 | | | | |

3. Model 2 Menggunakan Metode *Backward Elimination* (Lanjutan)

| | | | | | | |
|----------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Bulan_8 | -1.18 | -1.19 | -1.25 | -1.27 | -1.32 | -1.37 |
| T-Value | -1.84 | -1.95 | -2.38 | -2.47 | -2.55 | -2.66 |
| P-Value | 0.078 | 0.063 | 0.025 | 0.020 | 0.016 | 0.012 |
| Bulan_9 | -0.79 | -0.80 | -0.81 | -0.85 | -0.92 | -1.00 |
| T-Value | -1.87 | -2.08 | -2.17 | -2.36 | -2.57 | -2.85 |
| P-Value | 0.074 | 0.048 | 0.039 | 0.026 | 0.016 | 0.008 |
| Bulan_10 | -0.61 | -0.62 | -0.63 | -0.67 | -0.72 | -0.79 |
| T-Value | -1.63 | -1.81 | -1.90 | -2.08 | -2.29 | -2.55 |
| P-Value | 0.116 | 0.082 | 0.069 | 0.047 | 0.030 | 0.016 |
| Bulan_11 | -0.53 | -0.54 | -0.55 | -0.59 | -0.65 | -0.72 |
| T-Value | -1.41 | -1.57 | -1.65 | -1.82 | -2.03 | -2.30 |
| P-Value | 0.173 | 0.129 | 0.111 | 0.079 | 0.052 | 0.029 |
| Bulan_12 | 0.45 | 0.44 | 0.43 | 0.40 | 0.35 | |
| T-Value | 1.17 | 1.24 | 1.24 | 1.17 | 1.04 | |
| P-Value | 0.252 | 0.227 | 0.224 | 0.252 | 0.309 | |
| M2,t | 6.47 | 6.47 | 6.52 | 6.50 | 6.47 | 6.43 |
| T-Value | 7.43 | 7.58 | 8.08 | 8.15 | 8.12 | 8.07 |
| P-Value | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| M3,t | 48.09 | 48.09 | 48.14 | 48.13 | 48.12 | 48.11 |
| T-Value | 55.26 | 56.41 | 60.09 | 60.75 | 60.72 | 60.63 |
| P-Value | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| M4,t | 54.37 | 54.37 | 54.47 | 54.45 | 54.41 | 54.36 |
| T-Value | 74.74 | 76.28 | 104.13 | 105.53 | 105.72 | 105.96 |
| P-Value | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| M2,t-1 | 63.76 | 63.76 | 63.90 | 63.86 | 63.79 | 63.70 |
| T-Value | 64.22 | 65.56 | 96.65 | 98.16 | 98.57 | 99.17 |
| P-Value | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| M3,t-1 | 31.85 | 31.86 | 32.01 | 31.98 | 31.92 | 31.86 |
| T-Value | 32.12 | 32.78 | 49.87 | 50.53 | 50.58 | 50.66 |
| P-Value | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| M4,t-1 | 20.12 | 20.12 | 20.21 | 20.19 | 20.15 | 20.10 |
| T-Value | 29.86 | 30.47 | 40.70 | 41.20 | 41.23 | 41.26 |
| P-Value | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Yt-9 | 0.053 | 0.054 | 0.054 | 0.059 | 0.059 | 0.057 |
| T-Value | 3.84 | 3.95 | 4.02 | 5.61 | 5.60 | 5.50 |
| P-Value | 0.001 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Ot-41 | 3.43 | 3.43 | 3.43 | 3.54 | 3.47 | 3.46 |
| T-Value | 4.14 | 4.23 | 4.31 | 4.60 | 4.53 | 4.50 |
| P-Value | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Ot-42 | 4.55 | 4.54 | 4.57 | 4.56 | 4.54 | 4.50 |
| T-Value | 5.83 | 5.95 | 6.19 | 6.25 | 6.21 | 6.16 |
| P-Value | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

3. Model 2 Menggunakan Metode *Backward Elimination* (Lanjutan)

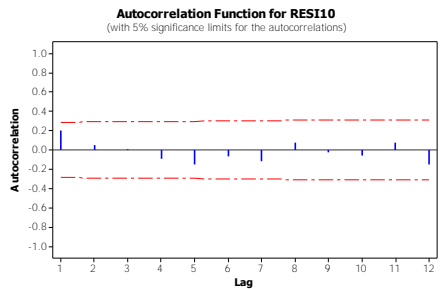
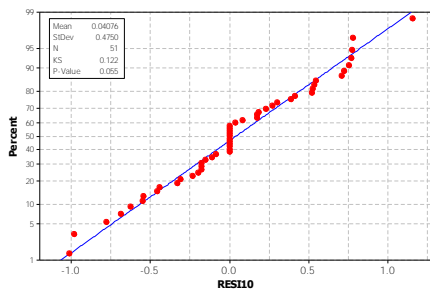
| | | | | | | |
|--------------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Ot-51 | 3.71 | 3.70 | 3.69 | 3.64 | 3.94 | 3.85 |
| T-Value | 4.84 | 4.97 | 5.06 | 5.08 | 6.03 | 5.93 |
| P-Value | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Ot-40 | -2.26 | -2.26 | -2.26 | -2.21 | -2.21 | -2.23 |
| T-Value | -2.83 | -2.88 | -2.94 | -2.92 | -2.92 | -2.93 |
| P-Value | 0.009 | 0.008 | 0.007 | 0.007 | 0.007 | 0.006 |
| Ot-60 | 2.86 | 2.85 | 2.84 | 2.78 | 2.74 | 2.97 |
| T-Value | 3.79 | 3.91 | 3.98 | 3.98 | 3.92 | 4.49 |
| P-Value | 0.001 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.000 |
| Ot-17 | -3.41 | -3.40 | -3.39 | -3.33 | -3.35 | -3.30 |
| T-Value | -3.74 | -3.82 | -3.89 | -3.88 | -3.90 | -3.85 |
| P-Value | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 |
| Ot-16 | 2.29 | 2.30 | 2.30 | 2.52 | 2.55 | 2.55 |
| T-Value | 2.40 | 2.49 | 2.55 | 3.03 | 3.07 | 3.06 |
| P-Value | 0.024 | 0.020 | 0.017 | 0.005 | 0.005 | 0.005 |
| S | 0.645 | 0.632 | 0.620 | 0.613 | 0.613 | 0.614 |
| Mallows Cp | 27.0 | 25.0 | 23.0 | 21.4 | 20.4 | 19.3 |
| More? (Yes, No, Subcommand, or Help) | | | | | | |
| SUBC> y | | | | | | |
| Step | 7 | | | | | |
| No constant | | | | | | |
| t | 0.0298 | | | | | |
| T-Value | 7.32 | | | | | |
| P-Value | 0.000 | | | | | |
| Bulan_1 | | | | | | |
| T-Value | | | | | | |
| P-Value | | | | | | |
| Bulan_2 | | | | | | |
| T-Value | | | | | | |
| P-Value | | | | | | |
| Bulan_3 | | | | | | |
| T-Value | | | | | | |
| P-Value | | | | | | |
| Bulan_4 | | | | | | |
| | 1.76 | | | | | |
| T-Value | 2.94 | | | | | |
| P-Value | 0.006 | | | | | |
| Bulan_5 | | | | | | |
| T-Value | | | | | | |
| P-Value | | | | | | |
| Bulan_6 | | | | | | |
| | 3.96 | | | | | |
| T-Value | 9.83 | | | | | |
| P-Value | 0.000 | | | | | |

3. Model 2 Menggunakan Metode *Backward Elimination* (Lanjutan)

| | |
|----------|--------|
| Bulan_7 | |
| T-Value | |
| P-Value | |
| Bulan_8 | -1.41 |
| T-Value | -2.75 |
| P-Value | 0.010 |
| Bulan_9 | -1.06 |
| T-Value | -3.09 |
| P-Value | 0.004 |
| Bulan_10 | -0.85 |
| T-Value | -2.78 |
| P-Value | 0.009 |
| Bulan_11 | -0.78 |
| T-Value | -2.53 |
| P-Value | 0.017 |
| Bulan_12 | |
| T-Value | |
| P-Value | |
| M2,t | 6.40 |
| T-Value | 8.02 |
| P-Value | 0.000 |
| M3,t | 48.10 |
| T-Value | 60.50 |
| P-Value | 0.000 |
| M4,t | 54.31 |
| T-Value | 106.00 |
| P-Value | 0.000 |
| M2,t-1 | 63.63 |
| T-Value | 99.46 |
| P-Value | 0.000 |
| M3,t-1 | 31.81 |
| T-Value | 50.64 |
| P-Value | 0.000 |
| M4,t-1 | 20.06 |
| T-Value | 41.23 |
| P-Value | 0.000 |
| Yt-9 | 0.057 |
| T-Value | 5.44 |
| P-Value | 0.000 |
| Ot-41 | 3.41 |
| T-Value | 4.44 |
| P-Value | 0.000 |

3. Model 2 Menggunakan Metode *Backward Elimination* (Lanjutan)

| | |
|------------|-------|
| Ot-42 | 4.47 |
| T-Value | 6.12 |
| P-Value | 0.000 |
| Ot-51 | 3.77 |
| T-Value | 5.84 |
| P-Value | 0.000 |
| Ot-40 | -2.23 |
| T-Value | -2.94 |
| P-Value | 0.006 |
| Ot-60 | 2.87 |
| T-Value | 4.37 |
| P-Value | 0.000 |
| Ot-17 | -3.29 |
| T-Value | -3.83 |
| P-Value | 0.001 |
| Ot-16 | 2.57 |
| T-Value | 3.08 |
| P-Value | 0.004 |
| S | 0.615 |
| Mallows Cp | 18.3 |



| No | Data | Ramalan | Resi ² | MSE Adaptive | RMSE Adaptive |
|----|---------|---------|-------------------|--------------|---------------|
| 1 | 0.4585 | 2.2449 | 3.1913 | 3.1913 | 1.7864 |
| 2 | 4.8800 | 1.9876 | 8.3663 | 5.7788 | 2.4039 |
| 3 | 0.9717 | 3.3430 | 5.6231 | 5.7269 | 2.3931 |
| 4 | 2.0719 | 6.8470 | 22.8019 | 9.9957 | 3.1616 |
| 5 | 3.5166 | 1.9639 | 2.4107 | 8.4787 | 2.9118 |
| 6 | 96.0683 | 37.7457 | 3401.5240 | 573.9862 | 23.9580 |
| 7 | 30.9822 | 50.1097 | 365.8612 | 544.2541 | 23.3293 |
| 8 | 0.1405 | 0.6351 | 0.2446 | 476.2529 | 21.8232 |
| 9 | 0.2550 | 1.2767 | 1.0438 | 423.4519 | 20.5779 |
| 10 | 0.2832 | 1.2622 | 0.9584 | 381.2025 | 19.5244 |
| 11 | 0.6899 | 1.6143 | 0.8545 | 346.6254 | 18.6179 |
| 12 | 3.7826 | 2.2014 | 2.5001 | 317.9483 | 17.8311 |
| | | MSE | 317.9483 | | |
| | | RMSE | 17.8311 | | |

4. Model 2 dengan Mengeluarkan Terlebih Dahulu Bulan yang Memiliki Koefisien Negatif

Regression Analysis: Yt(5) versus t, Bulan_1, ...

The regression equation is

Yt(5) = 0.0138 t + 0.764 Bulan_1 + 1.94 Bulan_4 + 4.36 Bulan_6 + 0.705 Bulan_12 + 5.69 M2,t + 47.2 M3,t + 54.2 M4,t + 64.3 M2,t-1 + 32.3 M3,t-1 + 20.4 M4,t-1 + 0.0673 Yt-9 + 3.56 Ot-41 + 4.74 Ot-42 + 4.48 Ot-51 - 2.13 Ot-40 + 3.06 Ot-60 - 3.66 Ot-17 + 2.58 Ot-16

51 cases used, 9 cases contain missing values

| Predictor | Coef | SE Coef | T | P |
|------------|----------|----------|--------|-------|
| Noconstant | | | | |
| t | 0.013811 | 0.003840 | 3.60 | 0.001 |
| Bulan_1 | 0.7640 | 0.3721 | 2.05 | 0.048 |
| Bulan_4 | 1.9424 | 0.6910 | 2.81 | 0.008 |
| Bulan_6 | 4.3632 | 0.4589 | 9.51 | 0.000 |
| Bulan_12 | 0.7051 | 0.3717 | 1.90 | 0.067 |
| M2,t | 5.6871 | 0.7289 | 7.80 | 0.000 |
| M3,t | 47.1931 | 0.7196 | 65.58 | 0.000 |
| M4,t | 54.2038 | 0.5215 | 103.94 | 0.000 |
| M2,t-1 | 64.3148 | 0.7281 | 88.33 | 0.000 |
| M3,t-1 | 32.3017 | 0.7190 | 44.92 | 0.000 |
| M4,t-1 | 20.4384 | 0.5570 | 36.70 | 0.000 |
| Yt-9 | 0.06735 | 0.01178 | 5.72 | 0.000 |
| Ot-41 | 3.5600 | 0.8863 | 4.02 | 0.000 |
| Ot-42 | 4.7394 | 0.8418 | 5.63 | 0.000 |
| Ot-51 | 4.4785 | 0.7348 | 6.09 | 0.000 |
| Ot-40 | -2.1271 | 0.8765 | -2.43 | 0.021 |
| Ot-60 | 3.0625 | 0.8006 | 3.83 | 0.001 |
| Ot-17 | -3.6592 | 0.9859 | -3.71 | 0.001 |
| Ot-16 | 2.5764 | 0.9608 | 2.68 | 0.011 |

S = 0.709237

Analysis of Variance

| Source | DF | SS | MS | F | P |
|----------------|----|----------|--------|---------|-------|
| Regression | 19 | 15063.65 | 792.82 | 1576.14 | 0.000 |
| Residual Error | 32 | 16.10 | 0.50 | | |
| Total | 51 | 15079.74 | | | |

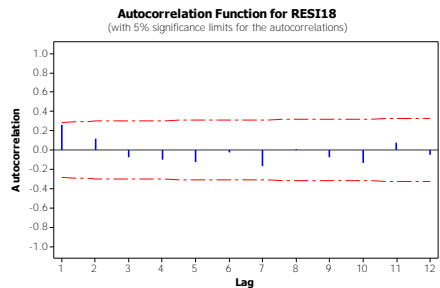
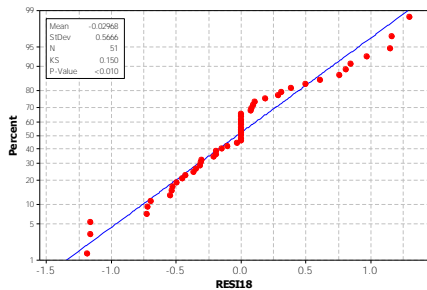
4. Model 2 dengan Mengeluarkan Terlebih Dahulu Bulan yang Memiliki Koefisien Negatif (Lanjutan)

Unusual Observations

| Obs | t | Yt(5) | Fit | SE Fit | Residual | St Resid |
|-----|------|---------|---------|--------|----------|----------|
| 16 | 16.0 | 5.1481 | 5.1481 | 0.7092 | 0.0000 | * X |
| 17 | 17.0 | 0.5964 | 0.5964 | 0.7092 | 0.0000 | * X |
| 18 | 18.0 | 3.6713 | 4.8325 | 0.4508 | -1.1612 | -2.12R |
| 20 | 20.0 | 53.3343 | 54.4945 | 0.5060 | -1.1602 | -2.33R |
| 31 | 31.0 | 32.7416 | 32.7416 | 0.7092 | 0.0000 | * X |
| 32 | 32.0 | 47.6572 | 47.6572 | 0.7092 | -0.0000 | * X |
| 40 | 40.0 | 2.5728 | 2.5728 | 0.7092 | 0.0000 | * X |
| 41 | 41.0 | 7.3358 | 7.3358 | 0.7092 | 0.0000 | * X |
| 42 | 42.0 | 9.6956 | 9.6956 | 0.7092 | 0.0000 | * X |
| 43 | 43.0 | 64.9172 | 64.9172 | 0.7092 | 0.0000 | * X |
| 44 | 44.0 | 6.3089 | 6.3089 | 0.7092 | 0.0000 | * X |
| 51 | 51.0 | 5.8358 | 5.8358 | 0.7092 | -0.0000 | * X |
| 55 | 55.0 | 56.1466 | 54.9864 | 0.5060 | 1.1602 | 2.33R |
| 60 | 60.0 | 4.9894 | 4.9894 | 0.7092 | 0.0000 | * X |

R denotes an observation with a large standardized residual.

X denotes an observation whose X value gives it large leverage.



| No | Data | Ramalan | Resi ² | MSE Adaptive | RMSE Adaptive |
|----|---------|---------|-------------------|--------------|---------------|
| 1 | 0.4585 | 2.1136 | 2.7394 | 2.7394 | 1.6551 |
| 2 | 4.8800 | 1.0219 | 14.8849 | 8.8122 | 2.9685 |
| 3 | 0.9717 | 2.6123 | 2.6917 | 6.7720 | 2.6023 |
| 4 | 2.0719 | 6.6075 | 20.5724 | 10.2221 | 3.1972 |
| 5 | 3.5166 | 0.9288 | 6.6962 | 9.5169 | 3.0850 |
| 6 | 96.0683 | 37.5911 | 3419.5771 | 577.8603 | 24.0387 |
| 7 | 30.9822 | 48.1359 | 294.2502 | 537.3446 | 23.1807 |
| 8 | 0.1405 | 0.9641 | 0.6783 | 470.2613 | 21.6855 |
| 9 | 0.2550 | 1.2890 | 1.0691 | 418.1288 | 20.4482 |
| 10 | 0.2832 | 0.9977 | 0.5105 | 376.3670 | 19.4002 |
| 11 | 0.6899 | 1.3092 | 0.3836 | 342.1867 | 18.4983 |
| 12 | 3.7826 | 1.7650 | 4.0709 | 314.0104 | 17.7203 |
| | | | 314.0104 | | |
| | | | 17.7203 | | |

Lampiran 7. Output Minitab Pembentukan Model Pecahan 2 Ribu Dengan *Dummy* Bulan

1. Model Awal Menggunakan Variabel *Trend*

The regression equation is

$$Yt(2) = 0.031 \text{ t} + 0.23 \text{ Bulan}_1 + 0.40 \text{ Bulan}_2 + 0.55 \text{ Bulan}_3 + 0.96 \text{ Bulan}_4 + 2.03 \text{ Bulan}_5 - 1.44 \text{ Bulan}_6 + 27.7 \text{ Bulan}_7 + 21.8 \text{ Bulan}_8 - 6.17 \text{ Bulan}_9 - 0.84 \text{ Bulan}_{10} - 0.82 \text{ Bulan}_{11} + 0.39 \text{ Bulan}_{12} + 32.3 \text{ Dt} + 43.4 \text{ Dt}-1$$

| Predictor | Coef | SE Coef | T | P |
|------------|--------|---------|-------|-------|
| Noconstant | | | | |
| t | 0.0307 | 0.1399 | 0.22 | 0.827 |
| Bulan_1 | 0.230 | 8.939 | 0.03 | 0.980 |
| Bulan_2 | 0.401 | 8.995 | 0.04 | 0.965 |
| Bulan_3 | 0.553 | 9.052 | 0.06 | 0.952 |
| Bulan_4 | 0.957 | 9.112 | 0.11 | 0.917 |
| Bulan_5 | 2.033 | 9.173 | 0.22 | 0.826 |
| Bulan_6 | -1.442 | 9.551 | -0.15 | 0.881 |
| Bulan_7 | 27.68 | 12.69 | 2.18 | 0.034 |
| Bulan_8 | 21.78 | 12.73 | 1.71 | 0.094 |
| Bulan_9 | -6.175 | 9.742 | -0.63 | 0.529 |
| Bulan_10 | -0.836 | 9.503 | -0.09 | 0.930 |
| Bulan_11 | -0.822 | 9.574 | -0.09 | 0.932 |
| Bulan_12 | 0.394 | 9.646 | 0.04 | 0.968 |
| Dt | 32.29 | 12.17 | 2.65 | 0.011 |
| Dt-1 | 43.43 | 12.17 | 3.57 | 0.001 |

S = 18.3944

Analysis of Variance

| Source | DF | SS | MS | F | P |
|----------------|----|---------|--------|------|-------|
| Regression | 15 | 36893.5 | 2459.6 | 7.27 | 0.000 |
| Residual Error | 45 | 15225.9 | 338.4 | | |
| Total | 60 | 52119.4 | | | |

Unusual Observations

| Obs | t | Yt(2) | Fit | SE Fit | Residual | St Resid |
|-----|------|--------|-------|--------|----------|----------|
| 8 | 8.0 | 103.18 | 65.45 | 12.89 | 37.72 | 2.87R |
| 19 | 19.0 | 20.08 | 71.69 | 9.48 | -51.61 | -3.27R |
| 43 | 43.0 | 134.70 | 72.43 | 9.48 | 62.27 | 3.95R |
| 44 | 44.0 | 7.56 | 55.42 | 9.48 | -47.86 | -3.04R |
| 55 | 55.0 | 96.76 | 61.66 | 12.89 | 35.11 | 2.67R |

R denotes an observation with a large standardized residual.

2. Model Awal Tanpa Variabel *Trend*

The regression equation is

$$Yt(2) = 1.00 \text{ Bulan}_1 + 1.20 \text{ Bulan}_2 + 1.38 \text{ Bulan}_3 + 1.82 \text{ Bulan}_4 + 2.92 \text{ Bulan}_5 - 0.52 \text{ Bulan}_6 + 28.6 \text{ Bulan}_7 + 22.8 \text{ Bulan}_8 - 5.16 \text{ Bulan}_9 + 0.21 \text{ Bulan}_{10} + 0.25 \text{ Bulan}_{11} + 1.50 \text{ Bulan}_{12} + 32.3 \text{ Dt} + 43.4 \text{ Dt}-1$$

| Predictor | Coef | SE Coef | T | P |
|------------|-------|---------|------|-------|
| Noconstant | | | | |
| Bulan_1 | 0.999 | 8.141 | 0.12 | 0.903 |
| Bulan_2 | 1.200 | 8.141 | 0.15 | 0.883 |
| Bulan_3 | 1.383 | 8.141 | 0.17 | 0.866 |

2. Model Awal Tanpa Variabel *Trend* (Lanjutan)

| | | | | |
|----------|--------|-------|-------|-------|
| Bulan_4 | 1.818 | 8.141 | 0.22 | 0.824 |
| Bulan_5 | 2.924 | 8.141 | 0.36 | 0.721 |
| Bulan_6 | -0.520 | 8.489 | -0.06 | 0.951 |
| Bulan_7 | 28.63 | 11.80 | 2.43 | 0.019 |
| Bulan_8 | 22.76 | 11.80 | 1.93 | 0.060 |
| Bulan_9 | -5.160 | 8.489 | -0.61 | 0.546 |
| Bulan_10 | 0.210 | 8.141 | 0.03 | 0.980 |
| Bulan_11 | 0.254 | 8.141 | 0.03 | 0.975 |
| Bulan_12 | 1.501 | 8.141 | 0.18 | 0.855 |
| Dt | 32.29 | 12.04 | 2.68 | 0.010 |
| Dt-1 | 43.43 | 12.04 | 3.61 | 0.001 |

S = 18.2031

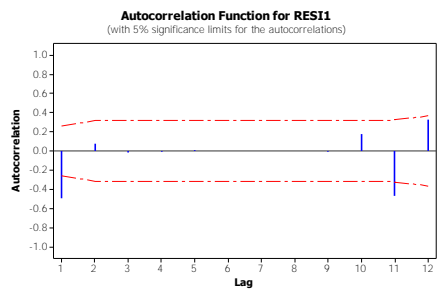
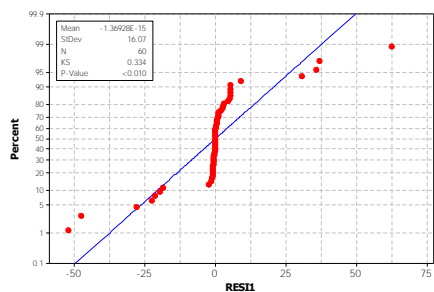
Analysis of Variance

| Source | DF | SS | MS | F | P |
|----------------|----|---------|--------|------|-------|
| Regression | 14 | 36877.1 | 2634.1 | 7.95 | 0.000 |
| Residual Error | 46 | 15242.2 | 331.4 | | |
| Total | 60 | 52119.4 | | | |

Unusual Observations

| Obs | Bulan_1 | Yt(2) | Fit | SE Fit | Residual | St Resid |
|-----|---------|--------|-------|--------|----------|----------|
| 8 | 0.00 | 103.18 | 66.19 | 12.31 | 36.99 | 2.76R |
| 19 | 0.00 | 20.08 | 72.06 | 9.24 | -51.98 | -3.31R |
| 43 | 0.00 | 134.70 | 72.06 | 9.24 | 62.64 | 3.99R |
| 44 | 0.00 | 7.56 | 55.05 | 9.24 | -47.50 | -3.03R |
| 55 | 0.00 | 96.76 | 60.92 | 12.31 | 35.84 | 2.67R |

R denotes an observation with a large standardized residual.



3. Model 1 dengan Menambahkan Variabel Lag 1, Lag 12, Ot-43, Ot-56, Lag 2, Lag 3, Ot-31 dan Ot-18

The regression equation is

$$\begin{aligned} Yt(2) = & -0.34 \text{ Bulan}_1 - 0.96 \text{ Bulan}_2 - 0.27 \text{ Bulan}_3 - 0.33 \text{ Bulan}_4 - 0.62 \\ & \text{Bulan}_5 + 3.91 \text{ Bulan}_6 - 1.62 \text{ Bulan}_7 + 25.6 \text{ Bulan}_8 + 7.62 \text{ Bulan}_9 \\ & + 3.54 \text{ Bulan}_{10} + 0.88 \text{ Bulan}_{11} + 0.82 \text{ Bulan}_{12} - 70.3 \text{ Dt} + 9.04 \\ & \text{Dt-1} - 0.149 \text{ Yt-1} + 1.28 \text{ Yt-12} + 72.4 \text{ Ot-43} - 19.5 \text{ Ot-56} - 0.0484 \\ & \text{Yt-2} - 0.0234 \text{ Yt-3} + 11.8 \text{ Ot-31} - 8.99 \text{ Ot-18} \end{aligned}$$

48 cases used, 12 cases contain missing values

| Predictor | Coef | SE Coef | T | P |
|------------|----------|---------|-------|-------|
| Noconstant | | | | |
| Bulan_1 | -0.339 | 1.077 | -0.31 | 0.756 |
| Bulan_2 | -0.960 | 1.091 | -0.88 | 0.387 |
| Bulan_3 | -0.265 | 1.086 | -0.24 | 0.809 |
| Bulan_4 | -0.331 | 1.103 | -0.30 | 0.767 |
| Bulan_5 | -0.620 | 1.165 | -0.53 | 0.599 |
| Bulan_6 | 3.912 | 1.589 | 2.46 | 0.021 |
| Bulan_7 | -1.618 | 3.415 | -0.47 | 0.640 |
| Bulan_8 | 25.622 | 6.165 | 4.16 | 0.000 |
| Bulan_9 | 7.619 | 4.321 | 1.76 | 0.090 |
| Bulan_10 | 3.535 | 2.993 | 1.18 | 0.248 |
| Bulan_11 | 0.878 | 1.420 | 0.62 | 0.542 |
| Bulan_12 | 0.824 | 1.073 | 0.77 | 0.449 |
| Dt | -70.25 | 17.75 | -3.96 | 0.001 |
| Dt-1 | 9.038 | 2.717 | 3.33 | 0.003 |
| Yt-1 | -0.14889 | 0.04259 | -3.50 | 0.002 |
| Yt-12 | 1.2790 | 0.1254 | 10.20 | 0.000 |
| Ot-43 | 72.385 | 5.601 | 12.92 | 0.000 |
| Ot-56 | -19.51 | 10.70 | -1.82 | 0.080 |
| Yt-2 | -0.04842 | 0.03356 | -1.44 | 0.161 |
| Yt-3 | -0.02335 | 0.02419 | -0.97 | 0.343 |
| Ot-31 | 11.778 | 3.337 | 3.53 | 0.002 |
| Ot-18 | -8.989 | 2.616 | -3.44 | 0.002 |

S = 2.13139

Analysis of Variance

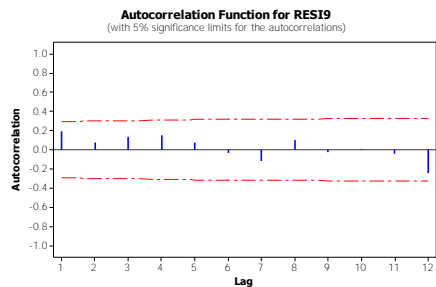
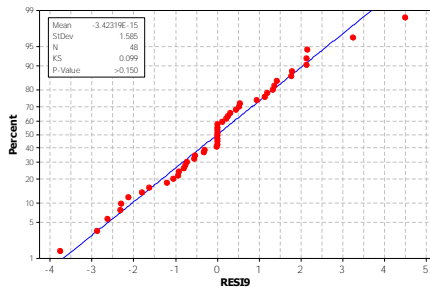
| Source | DF | SS | MS | F | P |
|----------------|----|---------|--------|--------|-------|
| Regression | 22 | 41164.3 | 1871.1 | 411.88 | 0.000 |
| Residual Error | 26 | 118.1 | 4.5 | | |
| Total | 48 | 41282.4 | | | |

Unusual Observations

| Obs | Bulan_1 | Yt(2) | Fit | SE Fit | Residual | St Resid |
|-----|---------|---------|---------|--------|----------|----------|
| 18 | 0.00 | 0.716 | 0.716 | 2.131 | 0.000 | *X |
| 19 | 0.00 | 20.082 | 20.082 | 2.131 | -0.000 | *X |
| 31 | 0.00 | 44.164 | 44.164 | 2.131 | 0.000 | *X |
| 41 | 0.00 | 5.988 | 1.492 | 1.073 | 4.496 | 2.44R |
| 43 | 0.00 | 134.699 | 134.699 | 2.131 | 0.000 | *X |
| 53 | 0.00 | 2.839 | 6.596 | 1.146 | -3.757 | -2.09R |
| 54 | 0.00 | 23.153 | 23.153 | 2.131 | -0.000 | *X |
| 55 | 0.00 | 96.764 | 96.764 | 2.131 | -0.000 | *X |
| 56 | 0.00 | 0.185 | 0.185 | 2.131 | -0.000 | *X |

R denotes an observation with a large standardized residual.

X denotes an observation whose X value gives it large leverage.



| No | Data | Ramalan | Resi ² | MSE Adaptive | RMSE Adaptive |
|----|----------|---------|-------------------|--------------|---------------|
| 1 | 0.9845 | 0.6604 | 0.1050 | 0.1050 | 0.3241 |
| 2 | 1.9685 | 1.0294 | 8.9876 | 4.5463 | 2.1322 |
| 3 | 1.2187 | 1.8938 | 0.4557 | 3.1828 | 1.7840 |
| 4 | 3.2650 | 2.2715 | 0.9871 | 2.6339 | 1.6229 |
| 5 | 4.0953 | 2.4196 | 2.8079 | 2.6687 | 1.6336 |
| 6 | 113.9253 | 41.7646 | 5207.1684 | 870.0853 | 29.4972 |
| 7 | 34.3867 | 34.6482 | 0.0684 | 745.7972 | 27.3093 |
| 8 | 0.2166 | 15.1265 | 222.3041 | 680.3605 | 26.0837 |
| 9 | 0.3615 | 3.6056 | 10.5239 | 605.9342 | 24.6157 |
| 10 | 0.1987 | 3.0186 | 7.9517 | 546.1360 | 23.3696 |
| 11 | 0.9996 | 1.2078 | 0.0434 | 496.4912 | 22.2821 |
| 12 | 3.3132 | 6.0481 | 7.4796 | 455.7402 | 21.3481 |
| | | MSE | 455.7402 | | |
| | | RMSE | 21.3481 | | |

4. Model 2 Menggunakan *Backward Elimination*

Stepwise Regression: Yt(2) versus Bulan_1, Bulan_2, ...

Backward Elimination. Alpha-to-Remove: 0.1

Response is Yt(2) on 22 predictors, with N = 48

N(cases with missing observations) = 12 N(all cases) = 60

| Step | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| No constant | | | | | | |
| Bulan_1 | -0.3 | -0.3 | -0.3 | | | |
| T-Value | -0.31 | -0.31 | -0.31 | | | |
| P-Value | 0.756 | 0.756 | 0.760 | | | |
| Bulan_2 | -1.0 | -0.9 | -0.9 | -0.9 | -0.9 | -0.9 |
| T-Value | -0.88 | -0.89 | -0.89 | -0.89 | -0.89 | -0.87 |
| P-Value | 0.387 | 0.383 | 0.383 | 0.380 | 0.381 | 0.392 |
| Bulan_3 | -0.3 | | | | | |
| T-Value | -0.24 | | | | | |
| P-Value | 0.809 | | | | | |
| Bulan_4 | -0.3 | -0.3 | | | | |
| T-Value | -0.30 | -0.29 | | | | |
| P-Value | 0.767 | 0.772 | | | | |

4. Model 2 Menggunakan *Backward Elimination* (Lanjutan)

| | | | | | | |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Bulan_5 | -0.6 | -0.6 | -0.6 | -0.5 | -0.5 | |
| T-Value | -0.53 | -0.52 | -0.51 | -0.50 | -0.48 | |
| P-Value | 0.599 | 0.604 | 0.617 | 0.622 | 0.637 | |
| Bulan_6 | 3.9 | 3.9 | 4.0 | 4.0 | 4.3 | 4.4 |
| T-Value | 2.46 | 2.53 | 2.60 | 2.66 | 3.30 | 3.40 |
| P-Value | 0.021 | 0.018 | 0.015 | 0.013 | 0.003 | 0.002 |
| Bulan_7 | -1.6 | -1.6 | -1.6 | -1.5 | | |
| T-Value | -0.47 | -0.47 | -0.47 | -0.47 | | |
| P-Value | 0.640 | 0.639 | 0.641 | 0.640 | | |
| Bulan_8 | 25.6 | 25.4 | 25.1 | 25.0 | 26.2 | 25.4 |
| T-Value | 4.16 | 4.24 | 4.32 | 4.38 | 5.22 | 5.41 |
| P-Value | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Bulan_9 | 7.6 | 7.8 | 8.1 | 8.2 | 8.4 | 9.0 |
| T-Value | 1.76 | 1.87 | 2.01 | 2.10 | 2.20 | 2.52 |
| P-Value | 0.090 | 0.073 | 0.054 | 0.045 | 0.036 | 0.017 |
| Bulan_10 | 3.5 | 3.6 | 3.8 | 3.9 | 4.0 | 4.3 |
| T-Value | 1.18 | 1.25 | 1.35 | 1.40 | 1.47 | 1.67 |
| P-Value | 0.248 | 0.222 | 0.189 | 0.171 | 0.151 | 0.105 |
| Bulan_11 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 1.0 | 1.0 | 1.1 |
| T-Value | 0.62 | 0.65 | 0.70 | 0.73 | 0.76 | 0.85 |
| P-Value | 0.542 | 0.520 | 0.491 | 0.473 | 0.452 | 0.401 |
| Bulan_12 | 0.82 | 0.83 | 0.84 | 0.84 | 0.85 | 0.87 |
| T-Value | 0.77 | 0.79 | 0.81 | 0.83 | 0.85 | 0.88 |
| P-Value | 0.449 | 0.438 | 0.425 | 0.415 | 0.404 | 0.388 |
| Dt | -70 | -69 | -68 | -68 | -68 | -65 |
| T-Value | -3.96 | -4.05 | -4.18 | -4.24 | -4.33 | -4.53 |
| P-Value | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Dt-1 | 9.0 | 9.1 | 9.1 | 9.2 | 8.3 | 8.5 |
| T-Value | 3.33 | 3.40 | 3.49 | 3.56 | 4.58 | 4.82 |
| P-Value | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.000 | 0.000 |
| Yt-1 | -0.149 | -0.151 | -0.154 | -0.155 | -0.157 | -0.164 |
| T-Value | -3.50 | -3.66 | -3.90 | -4.03 | -4.18 | -4.68 |
| P-Value | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Yt-12 | 1.28 | 1.27 | 1.26 | 1.26 | 1.25 | 1.23 |
| T-Value | 10.20 | 10.53 | 10.98 | 11.22 | 11.43 | 12.29 |
| P-Value | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Ot-43 | 72.4 | 72.6 | 72.9 | 73.1 | 72.8 | 73.6 |
| T-Value | 12.92 | 13.37 | 13.98 | 14.33 | 14.57 | 15.77 |
| P-Value | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Ot-56 | -19.5 | -19.1 | -18.4 | -18.0 | -18.9 | -17.3 |
| T-Value | -1.82 | -1.84 | -1.85 | -1.86 | -2.01 | -2.00 |
| P-Value | 0.080 | 0.077 | 0.075 | 0.073 | 0.053 | 0.055 |

4. Model 2 Menggunakan *Backward Elimination* (Lanjutan)

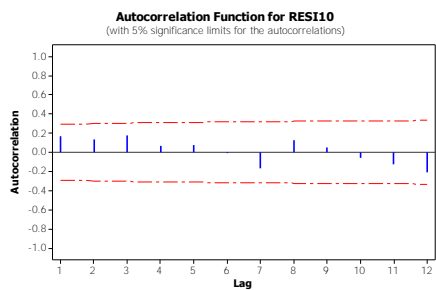
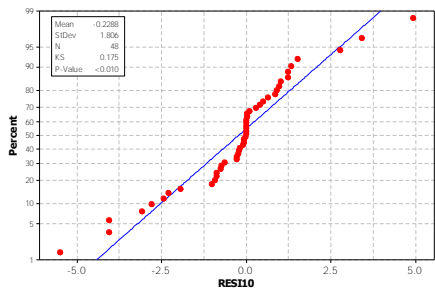
| | | | | | | |
|--------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Yt-2 | -0.048 | -0.050 | -0.052 | -0.053 | -0.054 | -0.058 |
| T-Value | -1.44 | -1.53 | -1.65 | -1.72 | -1.80 | -2.06 |
| P-Value | 0.161 | 0.138 | 0.110 | 0.097 | 0.081 | 0.048 |
| Yt-3 | -0.023 | -0.024 | -0.025 | -0.026 | -0.026 | -0.029 |
| T-Value | -0.97 | -1.02 | -1.10 | -1.14 | -1.19 | -1.34 |
| P-Value | 0.343 | 0.317 | 0.283 | 0.264 | 0.242 | 0.190 |
| Ot-31 | 11.8 | 11.8 | 11.9 | 12.0 | 11.5 | 11.8 |
| T-Value | 3.53 | 3.63 | 3.74 | 3.82 | 3.95 | 4.16 |
| P-Value | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.000 | 0.000 |
| Ot-18 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.0 | -9.3 | -9.2 |
| T-Value | -3.44 | -3.50 | -3.55 | -3.61 | -3.89 | -3.93 |
| P-Value | 0.002 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.000 |
| S | 2.13 | 2.09 | 2.06 | 2.03 | 2.00 | 1.98 |
| Mallows Cp | 22.0 | 20.1 | 18.1 | 16.2 | 14.4 | 12.6 |
| More? (Yes, No, Subcommand, or Help) | | | | | | |
| SUBC> y | | | | | | |
| Step | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| No constant | | | | | | |
| Bulan_1 | | | | | | |
| T-Value | | | | | | |
| P-Value | | | | | | |
| Bulan_2 | -0.93 | -0.94 | | | | |
| T-Value | -0.93 | -0.95 | | | | |
| P-Value | 0.360 | 0.351 | | | | |
| Bulan_3 | | | | | | |
| T-Value | | | | | | |
| P-Value | | | | | | |
| Bulan_4 | | | | | | |
| T-Value | | | | | | |
| P-Value | | | | | | |
| Bulan_5 | | | | | | |
| T-Value | | | | | | |
| P-Value | | | | | | |
| Bulan_6 | 4.3 | 4.3 | 4.3 | 4.2 | 4.0 | 3.9 |
| T-Value | 3.35 | 3.35 | 3.39 | 3.29 | 3.20 | 3.05 |
| P-Value | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.003 | 0.004 |
| Bulan_7 | | | | | | |
| T-Value | | | | | | |
| P-Value | | | | | | |
| Bulan_8 | 26.3 | 26.6 | 26.0 | 27.2 | 28.4 | 29.9 |
| T-Value | 5.79 | 5.90 | 5.83 | 6.27 | 6.76 | 7.36 |
| P-Value | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Bulan_9 | 7.8 | 7.6 | 8.0 | 6.3 | 4.6 | 2.3 |
| T-Value | 2.39 | 2.34 | 2.50 | 2.26 | 2.01 | 1.65 |
| P-Value | 0.023 | 0.025 | 0.017 | 0.030 | 0.052 | 0.107 |

4. Model 2 Menggunakan *Backward Elimination* (Lanjutan)

| | |
|-------------|-------|
| Step | 13 |
| No constant | |
| Bulan_1 | |
| T-Value | |
| P-Value | |
| Bulan_2 | |
| T-Value | |
| P-Value | |
| Bulan_3 | |
| T-Value | |
| P-Value | |
| Bulan_4 | |
| T-Value | |
| P-Value | |
| Bulan_5 | |
| T-Value | |
| P-Value | |
| Bulan_6 | 3.7 |
| T-Value | 2.85 |
| P-Value | 0.007 |
| Bulan_7 | |
| T-Value | |
| P-Value | |
| Bulan_8 | 31.9 |
| T-Value | 8.05 |
| P-Value | 0.000 |
| Bulan_9 | |
| T-Value | |
| P-Value | |
| Bulan_10 | |
| T-Value | |
| P-Value | |
| Bulan_11 | |
| T-Value | |
| P-Value | |
| Bulan_12 | |
| T-Value | |
| P-Value | |
| Dt | -92.8 |
| T-Value | -9.94 |
| P-Value | 0.000 |
| Dt-1 | 6.8 |
| T-Value | 4.09 |
| P-Value | 0.000 |

4.Model 2 Menggunakan *Backward Elimination* (Lanjutan)

| | |
|------------|--------|
| Yt-1 | -0.085 |
| T-Value | -4.96 |
| P-Value | 0.000 |
| Yt-12 | 1.422 |
| T-Value | 21.45 |
| P-Value | 0.000 |
| Ot-43 | 65.8 |
| T-Value | 18.60 |
| P-Value | 0.000 |
| Ot-56 | -34.3 |
| T-Value | -6.29 |
| P-Value | 0.000 |
| Yt-2 | |
| T-Value | |
| P-Value | |
| Yt-3 | |
| T-Value | |
| P-Value | |
| Ot-31 | 9.1 |
| T-Value | 3.40 |
| P-Value | 0.002 |
| Ot-18 | -9.5 |
| T-Value | -3.95 |
| P-Value | 0.000 |
| S | 2.03 |
| Mallows Cp | 6.3 |



| No | Data | Ramalan | Resi ² | MSE Adaptive | RMSE Adaptive |
|----|----------|---------|-------------------|--------------|---------------|
| 1 | 0.9845 | 1.4750 | 0.2406 | 0.2406 | 0.4905 |
| 2 | 1.9685 | 0.2369 | 2.9986 | 1.6196 | 1.2726 |
| 3 | 1.2187 | 2.7223 | 2.2609 | 1.8334 | 1.3540 |
| 4 | 3.2650 | 3.1238 | 0.0199 | 1.3800 | 1.1747 |
| 5 | 4.0953 | 3.7611 | 0.1117 | 1.1264 | 1.0613 |
| 6 | 113.9253 | 43.0700 | 5020.4766 | 837.6847 | 28.9428 |
| 7 | 34.3867 | 35.1185 | 0.5355 | 718.0920 | 26.7972 |
| 8 | 0.2166 | 29.2688 | 844.0294 | 733.8342 | 27.0894 |
| 9 | 0.3615 | 0.3647 | 0.0000 | 652.2970 | 25.5401 |
| 10 | 0.1987 | 0.3591 | 0.0257 | 587.0699 | 24.2295 |
| 11 | 0.9996 | 0.4080 | 0.3499 | 533.7317 | 23.1026 |
| 12 | 3.3132 | 5.9104 | 6.7453 | 489.8162 | 22.1318 |
| | | MSE | 489.8162 | | |
| | | RMSE | 22.1318 | | |

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Model peramalan jumlah *outflow* berdasarkan pecahan uang kartal di BI KPw Kota Surabaya menggunakan metode regresi *time series* memiliki kesimpulan yang berbeda untuk setiap pecahannya. Pada pecahan uang 100 ribu model terbaik yaitu dengan menggunakan *dummy* bulan model 1. Pecahan 50 ribu lebih baik menggunakan *dummy* minggu model 1, sedangkan pada pecahan 20 ribu, 10 ribu dan 5 ribu model terbaik yaitu model 2 dengan menggunakan *dummy* minggu. Berbeda dengan pecahan 20 ribu, 10 ribu dan 5 ribu, pada pecahan 100 ribu model terbaik yaitu menggunakan *dummy* bulan model 2 karena dengan menggunakan *dummy* minggu pada pecahan 100 ribu tidak mendapatkan model 1 yang baik karena asumsi distribusi normal tidak terpenuhi. Model terbaik yang didapatkan untuk setiap pecahannya adalah

- Pecahan Uang 100 Ribu

$$\begin{aligned}\hat{y}_{1,t} = & 0,12I_t - 1,19B_{1,t} - 0,16B_{2,t} + 4,26B_{3,t} + 3,66B_{4,t} + 4,46B_{5,t} \\ & + 5,24B_{6,t} + 10,5B_{7,t} - 2,41B_{8,t} - 0,13B_{9,t} + 3,73B_{10,t} + 0,94B_{11,t} \\ & + 11,7B_{12,t} + 15,1D_t - 7,91D_{t-1} + 11,8O_{t-43} + 0,172y_{t-11} .\end{aligned}$$

- Pecahan Uang 50 Ribu

$$\begin{aligned}\hat{y}_{2,t} = & 0,155I_t - 5,38B_{1,t} - 0,91B_{2,t} + 7,51B_{3,t} + 3,6B_{4,t} + 2,54B_{5,t} \\ & + 5,18B_{6,t} + 7,6B_{7,t} - 8,36B_{8,t} - 9,54B_{9,t} - 1,02B_{10,t} + 0,19B_{11,t} \\ & + 11,4B_{12,t} + 21,2M_{2,t} + 28,1M_{3,t} + 15,9M_{4,t} + 15,4M_{2,t-1} \\ & - 3,78M_{3,t-1} - 5,67M_{4,t-1} - 32,2O_{t-20} + 0,0969y_{t-1} \\ & + 0,217y_{t-2} + 0,149y_{t-3} .\end{aligned}$$

– Pecahan Uang 20 Ribu

$$\begin{aligned}\hat{y}_{3,t} = & 0,833B_{1,t} + 0,929B_{2,t} + 1,03B_{3,t} + 1,37B_{4,t} + 0,664B_{5,t} + 2,19B_{6,t} \\ & + 2,37B_{7,t} + 0,348B_{11,t} + 0,862B_{12,t} + 0,709M_{2,t} + 6,24M_{3,t} \\ & + 11,3M_{4,t} + 10,5M_{2,t-1} + 10,5M_{3,t-1} + 4,59M_{4,t-1} + 2,43O_{t-48} \\ & + 0,0247y_{t-1}.\end{aligned}$$

– Pecahan Uang 10 Ribu

$$\begin{aligned}\hat{y}_{4,t} = & 1,1B_{1,t} + 2,79B_{5,t} + 4,53B_{6,t} + 1,29B_{8,t} + 1,28B_{12,t} + 4,14M_{2,t} \\ & + 18,4M_{3,t} + 34,4M_{4,t} + 16,5M_{2,t-1} + 21,7M_{3,t-1} + 11,8M_{4,t-1} \\ & - 2,47O_{t-17} - 1,69O_{t-18} - 10O_{t-20} + 2,72O_{t-41} + 2,4O_{t-50} \\ & + 3,89O_{t-51} + 5,52O_{t-52} - 0,0247y_{t-1} + 0,0019y_{t-2} + 0,0015y_{t-3} \\ & + 0,112y_{t-8}.\end{aligned}$$

– Pecahan Uang 5 Ribu

$$\begin{aligned}\hat{y}_{5,t} = & 0,0138 + 0,764B_{1,t} + 1,94B_{4,t} + 4,36B_{6,t} + 0,705B_{12,t} \\ & + 5,69M_{2,t} + 47,2M_{3,t} + 54,2M_{4,t} + 64,3M_{2,t-1} + 32,3M_{3,t-1} \\ & + 20,4M_{4,t-1} + 2,58O_{t-16} - 3,66O_{t-17} - 2,13O_{t-40} + 3,56O_{t-41} \\ & + 4,74O_{t-42} + 4,48O_{t-51} - 3,06O_{t-60} + 0,0673y_{t-9}.\end{aligned}$$

– Pecahan Uang 2 Ribu

$$\begin{aligned}\hat{y}_{6,t} = & 3,68B_{6,t} + 31,9B_{8,t} - 92,8D_t + 6,81D_{t-1} + 65,8O_{t-43} - 34,3O_{t-56} \\ & + 9,12O_{t-31} - 9,5O_{t-18} - 0,0848y_{t-1} + 1,42y_{t-12}.\end{aligned}$$

2. Periode peramalan yang digunakan setiap pecahannya berbeda. Untuk pecahan 100 ribu dan 50 ribu model terbaik yang didapatkan digunakan untuk meramalkan 12 bulan kedepan dan untuk pecahan 20 ribu sampai 2 ribu hanya meramalkan sampai 5 bulan ke depan.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian ini yaitu pada penelitian selanjutnya, akan lebih baik jika analisis dapat digabungkan atau dikembangkan dengan metode lain yang dapat membuat taksiran interval tidak negatif. Hasil pemodelan jumlah *outflow* setiap pecahan uang kartal di Bank Indonesia

KPw Surabaya dapat dijadikan sebagai pertimbangan bagi PERURI dalam menentukan jumlah uang yang harus dicetak setiap bulannya.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR PUSTAKA

- Amstrong, S.J. 2007. *Significance Tests Harm Progress In Forecasting*. International Journal of Forecasting, 23, 321-327.
- Bank Indonesia. 2010. *Uang Kartal Yang Diedarkan (UYD)*. Diambil dari <http://www.bi.go.id/id/statistik/metadada/SSKI/Documents/Uang%20Kartal%20yang%20Diedarkan.pdf>. 24 Januari 2016.
- Bank Indonesia. 2013. *Fungsi dan Tujuan Bank Indonesia*. Diambil dari <http://www.bi.go.id/id/tentangbi/fungsibi/tujuan/Contents/Default.aspx>. 19 Januari 2016.
- Bowerman, B.L. dan O'Connel, R.T. 1993. *Forecasting and Time Series in Applied Approach, 3rd Edition*. California: Duxbury Press.
- BPS Indonesia. 2010. *Proyeksi Penduduk menurut Provinsi, 2010-2035(Ribuan)*. BPS Indonesia.
- Daniel, W.W. 1989. *Statistika Non Parametrik Terapan*. PT. Gramedia; Jakarta.
- Gujarati, D.N. 2004. *Basic Econometrics – 4rd Edition*. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Hyndman, R.J. dan Kostenko, A.V. 2008. *Forecasting without Significance Tests*.
- Karomah, A. 2014. *Meramalkan Netflow Uang Kartal dengan Model Variasi Kalender dan Model Autoregressive Distributed Lag (ARDL)*. Tugas Akhir Prodi S1 Statistika. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Makridakis, S., Wheelwright, S.C., dan McGee, V.E. 1999. *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Erlangga. Diterjemahkan oleh Andriyanto. U.S., dan Basith. A.
- MRI. 2015. *Uang Rp125,2 T Beredar Saat Ramadhan dan Idul Fitri 2015*. Diambil dari <http://www.mri-research-ind.com/berita-307-wuih%E2%80%A6uang-rp-1252-t-beredar-saat-ramadhandanidul-fitri-2015.html> 24 Januari 2016.
- Putri, A.P.R. 2015. *Meramalkan Inflow dan Outflow dengan Metode Regresi Time Series dan ARIMA Untuk Optimalisasi Peredaran Uang di Bank Indonesia Cabang Malang*. Tugas Akhir Prodi DIII Statistika. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Republik Indonesia. 1992. *Undang-Undang Tentang Perbankan*. Bab 2 Pasal 4 Nomor 7.

- Republik Indonesia. 1999. *Tentang Bank Indonesia*. Bab 2 Pasal 4 Nomor 23.
- Setiawan dan Kusriani, D.E. 2010. *Ekonometrika*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Suhartono, Lee, M. H., dan Hamzah, N. A. 2010. *Calendar Variation Model Based on Time Series Regression for Sales Forecast: The Ramadhan Effects. Proceedings of the Regional Conference on Statistical Sciences*, 30-41.
- Triandaru, S. 2000. *Bank dan Lembaga Keuangan Lain*. Jakarta: Salemba Empat.
- VOA. 2014. *Bank Indonesia Jatim Siapkan Rp16 Triliun untuk Puasa dan Lebaran*. Diambil dari <http://www.voaindonesia.com/content/-bank-indonesia-jatim-siapkan-rp-16-triliun-untuk-puasa-dan-lebaran/1946104.html> 26 Januari 2016.
- Wei, W. W. S. 2006. *Time series Analysis Univariate and Multivariate Methods*. New York: Pearson education, Inc.
- Wulansari, R.E., Suryanto, E., Ferawati, K., Andalita, I., dan Suhartono. 2014. *Penerapan Time series Regression with Calendar Variation Effect pada Data Netflow Uang Kartal Bank Indonesia Sebagai Solusi Kontrol Likuiditas Perbankan di Indonesia: Jurnal Bisnis dan Ekonomi*. Vol. 14, No.2:59-68.

BIODATA PENULIS



Penulis memiliki nama lengkap Violita Pertiwi dan dilahirkan di Surabaya, 02 November 1995 dari pasangan Drs. Yahya Fajar dan Listari Puspa Dewi. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara, dengan kakak perempuan yang bernama Virga Fatari. Penulis bertempat tinggal di Jalan Wonorejo Asri 1/27 Kec. Rungkut, Kel. Wonorejo. Penulis telah menempuh pendidikan formal mulai dari TK Putra Berlian, SDN Penjaringan Sari II, SMPN 23 Surabaya, dan SMAN 14 Surabaya.

Setelah lulus dari SMA, penulis melanjutkan studinya di Diploma III Jurusan Statistika FMIPA ITS Surabaya tahun 2013. Selama perkuliahan penulis aktif mengikuti kegiatan kepanitiaan di KM ITS. Penulis pernah bergabung dalam organisasi kemahasiswaan, yakni sebagai anggota DPM FMIPA ITS periode 2014/2015. Selain aktif dalam organisasi, selama masa perkuliahan penulis memiliki pengalaman kerja sebagai surveyor di PT Mitra Pinasthika Mulia (MPM) dan Astra Honda Motor (AHM). Selain itu, penulis juga memiliki pengalaman kerja sebagai Asisten Dosen mata kuliah Metode Multivariat Terapan. Penulis juga mendapatkan kesempatan Kerja Praktek di Kantor Wilayah Direktorat Jenderal Pajak Jawa Timur I. Komunikasi lebih lanjut dengan penulis dapat melalui email violitapertiwi@gmail.com.